

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 10. März 2014

Genehmigt durch das Präsidium am 2. September 2014

Inhalt:

Abschnitt I: Allgemeines	4
§ 1 Geltungsbereich.....	4
§ 2 Zweck der Prüfungen	4
§ 3 Akademische Grade	4
§ 4 Regelstudienzeit	4
Abschnitt II: Ziele des Studiengangs; Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium	4
§ 5 Ziele des Studiengangs.....	4
§ 6 Studienbeginn.....	5
§ 7 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang	5
Abschnitt III: Studienstruktur und –organisation	6
§ 8 Studien- und Prüfungsaufbau; Module	6
§ 9 Umfang des Studiums und der Module; Kreditpunkte (CP).....	8
§ 10 Lehr- und Lernformen; Zugang zu Modulen; Lehrveranstaltungen mit begrenzter Teilnehmerzahl.....	8
§ 11 Studiennachweise (Leistungs- und Teilnahmenachweise).....	9
§ 12 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung; Vorlesungsverzeichnis	10
§ 13 Akademische Leitung und Modulkoordination.....	11

Abschnitt IV: Prüfungsorganisation.....	11
§ 14 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt.....	11
§ 15 Aufgaben des Prüfungsausschusses.....	12
§ 16 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer.....	13
Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren.....	13
§ 17 Meldung und Zulassung zur Masterprüfungen.....	13
§ 18 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren.....	14
§ 19 Versäumnis und Rücktritt.....	15
§ 20 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung.....	15
§ 21 Täuschung und Ordnungsverstoß.....	15
§ 22 Anrechnung von Modulen und Leistungsnachweisen.....	16
§ 23 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen.....	17
Abschnitt VI: Durchführung der Modulprüfungen.....	17
§ 24 Modulprüfungen.....	17
§ 25 Mündliche Prüfungsleistungen.....	18
§ 26 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Aufsichtsarbeiten.....	18
§ 27 Hausarbeiten.....	19
§ 28 Portfolio.....	19
§ 29 Projektarbeiten.....	19
§ 30 Masterarbeit.....	19
Abschnitt VII: Bewertung der Prüfungsleistungen; Bildung der Noten; Gesamtnote.....	21
§ 31 Bewertung der Prüfungsleistungen.....	21
§ 32 Bestehen und Nichtbestehen; Notenbekanntgabe.....	22
Abschnitt VIII: Wiederholung; Freiversuch sowie Befristung von Prüfungen; Nichtbestehen der Gesamtprüfung.....	22
§ 33 Wiederholung von Prüfungen.....	22
§ 34 Nichtbestehen der Gesamtprüfung.....	23
Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma Supplement.....	23
§ 35 Prüfungszeugnis.....	23
§ 36 Masterurkunde.....	23
§ 37 Diploma Supplement.....	24

Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche; Prüfungsgebühren.....	24
§ 38 Ungültigkeit von Prüfungen	24
§ 39 Einsicht in die Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen.....	24
§ 40 Einsprüche und Widersprüche	24
§ 41 Prüfungsgebühren.....	25
§ 42 In-Kraft-Treten	25
Anhang 1: Pflichtmodule.....	26
Anhang 2: Wahlpflichtmodule.....	27
Anhang 3: Studienplan	29
Anhang 4: Modulhandbuch	31

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)
HImmaVO	Hessische Immatrikulationsverordnung vom 24. Februar 2010 (GVBl. 2010, Teil I, Nr. 5, S. 94)
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 10.03.2014 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

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

§ 4 Regelstudienzeit

(1) Die Regelstudienzeit 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 Biophysikalischen Chemie und ermöglicht den Studierenden sowohl eine breite Ausbildung als auch die Setzung selbstdefinierter Schwerpunkte. Für eine forschungsnahe Ausbildung auf hohem Niveau ist der Studiengang integral mit dem lokalen Forschungsumfeld verknüpft, was neben dem Heimatfachbereich Biochemie/Chemie/Pharmazie auch die Fachbereiche Physik, Bio-

wissenschaften, 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 gesellschaftliche Randbedingungen zu berücksichtigen oder entsprechende Konsequenzen zu erkennen. Hinzu kommt, dass in einer wissenschaftlichen 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 20 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 ein 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 einem Semester 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. Ziel ist eine grundlegende Ausbildung in allen Aspekten der modernen Biochemie. Gleichzeitig soll durch eine leichte Vertiefung in den Hauptfächern Biochemie oder Biophysikalischen Chemie eine Orientierungshilfe für mögliche Spezialisierungen gegeben werden. Hierzu werden entweder im Modul „Zellbiologie“ ein vertiefendes Praktikum (Vertiefung C. elegans, 2 CP) oder zwei zusätzliche biophysikalische Versuche im „Methodenpraktikum für Fortgeschrittene“ belegt (FK-NMR und Stop-Flow Verfahren, 2 CP). Weiterhin soll ein potentielles Forschungsprojekt wahlweise zu biochemischen oder biophysikalischen Fragestellungen ausgearbeitet und verteidigt werden. Eine weitere Vertiefung ist durch die entsprechende Themenwahl bei Forschungspraktika und Masterarbeit möglich und kann durch geeignete Wahlpflichtmodule begleitet werden.

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

	SWS	CP
- Zellbiologie	6/8	9/11
- Moderne Methoden der Biochemie	4	7
- Zelluläre Biochemie und aktuelle Forschungsthemen	4	9
- Erstellung eines frei gewählten Forschungsvorhabens	2	8
- Strukturelle Bioinformatik	4	6
- Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen	6	12
- Methodenpraktikum für Fortgeschrittene	4/6	5/7
- Masterarbeit	12	30

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

Pflichtmodule:

- Forschungspraktika I und II

SWS	CP
je 6	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. Für die Zulassung eines Moduls aus anderen Lehrseinheiten und Fachbereichen der Goethe-Universität muss rechtzeitig ein von einer oder einem Prüfenden dieses Bereichs festgelegter Studienplan für das Wahlpflichtmodul, dem der Vorsitzende des Lehr- und Prüfungsausschusses zugestimmt hat, vorgelegt werden. Dieser muss die zu erbringende Studienleistung sowie die nachzuweisenden Kreditpunkte dieses Moduls 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 teilnahmeberechtigten 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:

- Lernkontrollen
- 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 Masterstudiengang 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 und dem Studienausschuss Biochemie;
- Erstellung und Aktualisierung von Prüferlisten;
- Evaluation des Studiengangs und Workloaderhebungen im Rahmen von Reakkreditierungsverfahren;
- Bestellung der Modulkoordinatorinnen und Modulkoordinatoren

(2) Für jedes Modul ernannt 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 ge-

wählt. 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 Stimmgleichheit 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 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer

- (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) Prüferinnen oder Prüfer und Beisitzerinnen oder Beisitzer 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 Arztes 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 anberaumt.

(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.15 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 vergebenden 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 Studienaufenthalt 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 bestanden als auch die nicht bestanden – 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 bis zu 60 CP auf entsprechende Module auf Antrag an den Prüfungsausschuss angerechnet werden.

(2) Die Anrechnung der CP erfolgt individuell durch den Prüfungsausschuss nach Rücksprache mit dem 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 der die Lehrveranstaltung durchgeführt wird. Einzelne schriftliche oder mündliche Prüfungen können im gegenseitigen Einvernehmen aller an der Prüfung Beteiligten in einer anderen Sprache abgenommen werden.

(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 Prüfungs-

zweck 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 nachgewiesen 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. 12 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 auszugsweise, 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

ses 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, 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 zweimal 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 Wie-

derholung 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 sind 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.
- (2) Diese Ordnung gilt für alle Studierende, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2014/15 im Masterstudiengang Biochemie aufnehmen.

Frankfurt am Main, den 22.09.2014

Prof. Dr. Thomas Prisner

Dekan des Fachbereichs Chemie, Biochemie und Pharmazie

Anhang 1:

Pflichtmodule

Der Anteil an Pflichtmodulen umfasst insgesamt 108 CPs.	SWS	CP
Zellbiologie <i>Cell Biology</i>	6/8	9/11
Moderne Methoden der Biochemie <i>Modern Methods of Biochemistry</i>	4	7
Zelluläre Biochemie und aktuelle Forschungsthemen <i>Cellular Biochemistry and Current Research Topics</i>	4	9
Erstellung eines frei gewählten Forschungsvorhabens <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>	6	12
Methodenpraktikum für Fortgeschrittene <i>Advanced Methods in Biochemistry and Biophysics</i>	4/6	5/7
Forschungspraktika I und II <i>Internships I and II</i>	Je 6	Je 10
Masterarbeit <i>Master's Thesis</i>	12	30

Anhang 2:

Wahlpflichtmodule

Aus dem Wahlpflichtbereich müssen Module im Umfang von mindestens 12 CP belegt werden. Diese können entweder auf die im Pflichtbereich angebotenen Vertiefungen in Richtung Biochemie oder Biophysikalischer Chemie aufbauen oder sie können auch frei gewählt und kombiniert werden. Die zur Auswahl stehenden Module sind im Folgenden aufgeführt. Andere Module können auf Antrag belegt werden (siehe §8 Abs. 5).

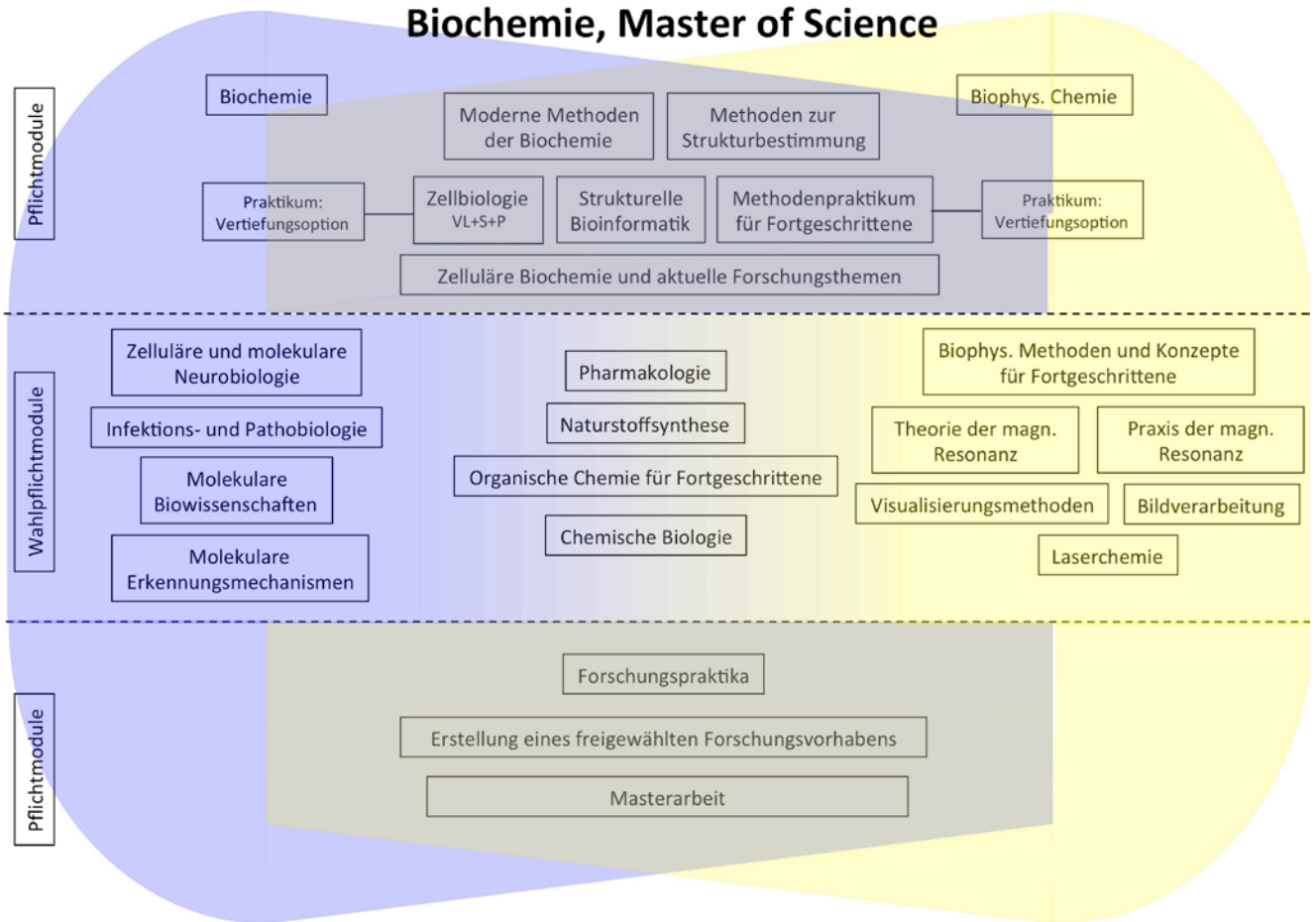
	SWS	CP
Zelluläre und Molekulare Neurobiologie <i>Cellular and Molecular Neurobiology</i>	4	6
Infektions und Pathobiologie <i>Infection and Pathobiology</i>	4/6	6/8
Molekulare Erkennungsmechanismen Molecular Recognition in Health and Disease	4	6
Biophysikalische Methoden und Konzepte für Fortgeschrittene <i>Advanced Biophysical Chemistry</i>	6	8
Chemische Naturstoffsynthese <i>Organic Synthesis of Natural Products</i>	4	7
Organische Chemie für Fortgeschrittene <i>Advanced Organic Chemistry</i>	3	5
Chemische Biologie für Fortgeschrittene <i>Advanced Chemical Biology</i>	2/4	4/10
Pharmakologie <i>Pharmacology</i>	2/8	3/9
Einführung in die Theorie der magnetischen Resonanz <i>Introduction into the Theory of Magnetic Resonance</i>	4/6	8/12
Einführung in die Praxis der magnetischen Resonanz <i>Introduction in practicing magnetic resonance</i>	5/8	7/10
Laserchemie <i>Laser Chemistry</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
Wahlpflichtfach zur Verbesserung der akademischen Allgemeinbildung <i>Compulsory Optional Subject to improve General Education</i>		6

Beispiele für mögliche Kombinationen, mit denen die Mindestanzahl an CP erreicht werden kann:

- Vertiefung Biochemie:
 - Kombination zweier Module aus: “Zelluläre und Molekulare Neurobiologie”, “Infektions und Pathobiologie”, “Molekulare Erkennungsmechanismen”
 - “Zelluläre und Molekulare Neurobiologie” und “Molekulare Biowissenschaften”
- Vertiefung Biophysikalische Chemie:
 - “Biophysikalische Methoden und Konzepte für Fortgeschrittene” und “Laserchemie”
 - “Biophysikalische Methoden und Konzepte für Fortgeschrittene” und eine der drei Vorlesungen (FK-NMR, EPR, Theorie) aus dem Modul “Einführung in die Theorie der magnetischen Resonanz”
 - “Einführung in die Theorie der magnetischen Resonanz”
 - “Bildverarbeitung” und “Visualisierungsmethoden in der Biologie und Medizin”
- Freie Wahlmöglichkeiten:
 - “Chemische Naturstoffsynthese” und “Organische Chemie für Fortgeschrittene”
 - “Pharmakologie” und “Chemische Biologie für Fortgeschrittene”

Anhang 3:

Schematische Konzeption des Masterstudiums Biochemie



Neben einer breiten und grundlegenden Ausbildung in allen Aspekten der modernen Biochemie bestehen Vertiefungsmöglichkeiten in den Hauptfächern Biochemie und Biophysikalische Chemie. Diese Vertiefungen haben fließende Übergänge, schließen sich nicht gegenseitig aus und sind als Orientierungshilfen für spätere Spezialisierungen gedacht.

Studienplan für das Masterstudium Biochemie

1. Semester	Zellbio VL	Moderne Methoden der Biochemie VL + S	Methoden Strukturbest. Biomoleküle VL + S + Ü	Wahlpflicht
	SWS / CP	2 3	4 7	6 12

1. Semester	18	28
-------------	----	----

2. Semester	Zellbio S	Zelluläre Biochemie VL + S	Zelluläre Biochemie und aktuelle Forschung VL + S	Strukturelle Bioinformatik VL + Ü	Wahlpflicht	Methodenpraktikum Fortgeschrittene + S
	SWS / CP	2 4	2 3	4 9	5 6	2 6

2. Semester	18/20	30/32
-------------	-------	-------

3. Semester	Erstellung eines freigewählten Forschungsvorhabens S	Praktikum 1	Praktikum 2	Praktikum Zellbio
	SWS / CP	2 8	6 10	6 10

3. Semester	24/26	30/32
-------------	-------	-------

4. Semester	Masterarbeit
	SWS / CP

4. Semester	12	30
-------------	----	----

Summe: 74 120

Prüfungsleistung
 Studienleistung

* Studienverlauf Schwerpunkt Biochemie
 * Studienverlauf Schwerpunkt BPC

Anhang 4: Modulhandbuch

Pflichtmodule

Zellbiologie <i>Cell Biology</i>	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 Fluoreszenzmikroskopie, 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 (studentische Zweiergruppen), 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 Vertiefungsoption C. elegans: Zellbiologische Grundlagenexperimente anhand von <i>Caenorhabditis elegans</i> Nematoden. Kultur von <i>C. elegans</i>, Anfärben bestimmter Zellarten, Organellen oder Zytoskelettelemente in fixierten oder unfixierten Tieren, bzw. Visualisierung durch Fluoreszenzproteine, Optogenetik in <i>C. elegans</i>, licht-induzierte Neurotransmitterfreisetzung, Sekretion und Endozytose in <i>C. elegans</i>. Hitzeschock Antwort. Axon guidance in <i>C. elegans</i></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 (120 - 180 Min)	
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 <i>C. elegans</i> Vertiefungspraktikum ist optional. Es muss entweder dieses Praktikum besucht werden oder der Vertiefungsteil im BPC Methodenpraktikum. 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 <i>C. elegans</i>	Pr	2			2	
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):	Kontaktzeit		Selbststudium			
Zellbiologie Vorlesung	24		66			
Literaturseminar zu aktuellen Themen aus der Zellbiologie	24		96			
Praktikum Zellbiologie	40		20			
Vertiefung <i>C. elegans</i>	40		20			
Gesamt	270 / 330					

Moderne Methoden der Biochemie <i>Modern Methods of Biochemistry</i>		Pflichtmodul		7 CP			
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: Aktuelle Veröffentlichungen mit zum Teil neuen Methoden werden im Seminar vorgestellt. Die eingesetzten Methoden werden besprochen und alternative Lösungsansätze diskutiert. Dabei werden auch die Vor- und Nachteile einzelner Methoden erarbeitet.</p>							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
<p>VL: Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis verschiedener biochemischer Techniken, so dass sie die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden abschätzen und basierend auf diesem Wissen selbstständig die beste Methode für eine wissenschaftliche Fragestellung identifizieren können.</p> <p>S: Die Studierenden können die Aussagekraft einzelner Experimente und die Qualität von Veröffentlichungen 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:		S: Seminarvortrag (in Englisch)					
Modulprüfung sowie Prüfungsform:		VL: mündl. Prüfung (30-40 min)					
Voraussetzungen für die Vergabe der CP:		S: aktive Teilnahme, Seminarvortrag, VL: bestandene Prüfung					
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			
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit		Selbststudium			
Bioanalytik – Moderne Methoden der Biochemie		24		66			
Methodenseminar		24		96			
Gesamt				210			

Inhalte:
 In diesem Modul werden Inhalte aus dem Bereich der zellulären Biochemie vermittelt und diese durch die Studierenden über die Formulierung eines hypothetischen Forschungsvorhabens aktiv rezipiert. Hierdurch werden auch Kompetenzen in der Erstellung wissenschaftlicher Texte trainiert.

VL: Chaperon-vermittelte Proteinfaltung; Proteinmissfaltung und Krankheiten; Prinzipien der proteasomalen Proteindegradation; Ubiquitinylierung; 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-Tyrosinkinase; Plasmamembranorganisation; Apoptose; Zellzyklusregulation

S: Einführung in das kritische Lesen von Publikationen; Identifikation von zukunftsweisenden Themen für ein förderwürdiges Forschungsvorhaben; Formulieren von Hypothesen sowie wissenschaftliche Beweisführung zu deren Verifikation; Verfassen eines Forschungsvorhabens in englischer Sprache; Präsentation und Verteidigung dieses Forschungsvorhabens bei einer Begutachtung, Zeitmanagement.

Nach Vermittlung dieser Lehrinhalte im Rahmen der Vorlesung und des Seminars stellen die Studierenden in Gruppen Forschungsvorhaben zu vorgegebenen aktuellen Themen aus dem behandelten Themenkanon vor.

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

V: Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen von elementaren biochemischen Prozessen in der Zelle. Dies ermöglicht ihnen neueste Entwicklungen der zellulären Biochemie zu verstehen und zu beurteilen.

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 die Studierenden die anzuwendenden Methoden ab und skizzieren die zu erwartenden Ergebnisse. Die Studierenden 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 zu delegieren.

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 (120 -180 Min) oder mündl. Prüfung (30 Min)
Voraussetzungen für die Vergabe der CP:	VL: bestehen der Prüfung 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		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):			Kontaktzeit		Selbststudium	

Zelluläre Biochemie	24	66
Erstellen eines Gruppenforschungsvorhabens	24	156
Gesamt	270	

Erstellung eines frei gewählten Forschungsvorhabens
Preparing and defending a research proposal

Pflichtmodul

8 CP

Inhalte:

Aufbauend auf dem Modul "Entwicklung eines Forschungsvorhabens in der zellulären Biochemie" sollen hier die Studierenden befähigt werden, selbstständig eine sinnvolle und relevante Fragestellung aus dem Bereich der Biochemie zu identifizieren, methodische Ansätze zu ihrer Beantwortung vorzuschlagen sowie dies in einem strukturiertem Text in Anlehnung an einen Drittmittelantrag formulieren. Das Thema muss von den Studierenden individuell entwickelt werden und sollte aus dem Themenspektrum welches sich zwischen zellulärer Biochemie und biophysikalischer Chemie erstreckt, abgeleitet werden. Es kann sich hierbei bspw. um aktuelle Themen aus der Membranproteinforschung, aus der RNA-Biologie, Signaltransduktion, Strukturbiologie, Spektroskopie oder Elektrophysiologie handeln. Die Projektbeschreibungen werden von den Studierenden unter individueller Betreuung eines Hochschullehrers der Fächer Biochemie oder Biophysikalischer Chemie ausgearbeitet. Hierbei werden durch interaktiven Diskurs Kenntnisse in Methoden, Textanalyse, Dateninterpretation vermittelt sowie Hinweise zur Erstellung einer Projektskizze sowie zur Machbarkeit des Vorhabens gegeben. Die Präsentation der Projektskizze in Form eines Vortrages wird von einer detaillierten wissenschaftliche Diskussion begleitet in der Kenntnisse und Feedback zum Thema, zur Machbarkeit und zur Darstellung wissenschaftlicher Zusammenhänge vermittelt werden.

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Nach Besuch des Moduls können die Studierenden

- neueste Entwicklungen der Biochemie verstehen und beurteilen.
- in der Fachliteratur forschungsrelevante und zukunftsweisende Themen identifizieren
- selbstständig Hypothesen formulieren und eine wissenschaftliche Argumentation einem logisch strukturierten Text kohärent darstellen
- selbstständig einen Forschungsvorhaben ausarbeiten und präsentieren bzw. verteidigen
- sich wissenschaftlich präzise in der englischen Sprache ausdrücken bzw. kommunizieren

Angebotszyklus:	jährlich im Wintersemester
Dauer des Moduls:	ein Semester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	bestandene Module „Zelluläre Biochemie und aktuelle Forschungsthemen“ sowie „Methodenpraktikum für Fortgeschrittene“
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:	Englisch / Deutsch
Studiennachweise:	aktive Teilnahme, schriftlicher Forschungsantrag (Englisch)
Modulprüfung sowie Prüfungsform:	Präsentation und Verteidigung des Forschungsvorhabens (60 Min)
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	
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):	Kontaktzeit		Selbststudium			
Erstellen eines Einzelforschungsvorhabens	30		210			
Gesamt			240			

Strukturelle Bioinformatik <i>Structural Bioinformatics</i>		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:		ein Semester					
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine					
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:		Deutsch / Englisch					
Studiennachweise:		Ü: Teilnahme					
Modulprüfung sowie Prüfungsform:		VL: Klausur (120-180 Min)					
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 Modellierung		VL	3		4,5		
Übungen zur VL Strukturelle Modellierung		Ü	1		1,5		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit		Selbststudium			
Strukturelle Modellierung		35		100			
Übungen zur VL Strukturelle Modellierung		15		30			
Gesamt				180			

Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen
Methods for the structure determination of biomolecules

Pflichtmodul

12 CP

Inhalt:

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

- 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
- Methoden der Datenerfassung und Datenanalyse sowie der Strukturrechnung.

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.

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:

- die vermittelten Methoden und technischen Details kritisch beurteilen
- für bestimmte Fragestellungen die richtigen Methoden auswählen
- mit produzierte Daten rechnen und die Ergebnisse diskutieren
- aktuelle Themen und Anwendungsbeispiele aus der Literatur einem Fachpublikum vorstellen

Angebotszyklus :	einmal pro Jahr im WS
Dauer des Moduls:	ein Semester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:	Deutsch/Englisch
Studiennachweise:	S: Teilnahme Ü: Übungsaufgaben
Modulprüfung sowie Prüfungsform:	mündl. Modulabschlussprüfung (30 Min) oder Klausur (120-180 Min)
Voraussetzungen für die Vergabe der CP:	Bestehen der Prüfung, Aktive Seminar- teilnahme (Referat, Übungsaufgaben)
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	4			
Seminar „Biophysikalische Methoden“	S	2	4			
Übung	Ü	2	4			
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):	Kontaktzeit		Selbststudium			

Vorlesung „Fortgeschrittene Biophysikalische Methoden“	24	96
Seminar „Biophysikalische Methoden“	24	96
Übung	24	96
Gesamt	360	

Methodenpraktikum für Fortgeschrittene	Pflichtmodul	5 oder 7 CP
<i>Advanced methods in biochemistry and biophysics</i>		
Inhalte:		
<p>Das Praktikum besteht aus mehreren Experimenten, die ganztags in Gruppen von 2 Studierenden durchgeführt werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Strukturbestimmung eines Proteins mittels Lösungs-NMR. Die Studierenden erhalten eine Einführung in mehrdimensionale Spektroskopie an einem NMR Gerät. Anschließend werten sie 3D und 2D Spektren am Computer aus und berechnen die Struktur des Proteins. 2) Einführung in die Elektrophysiologie. Mit Hilfe der Elektrophysiologie lassen sich die elektrischen Eigenschaften von Zellen und den in der Membran sitzenden Proteinen untersuchen. Im Praktikum führen die Studierenden verschiedene Verfahren durch: „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. 3) Strukturermittlung von Lysozym mit Hilfe der Röntgenstrukturanalyse. Die Studierenden setzen Kristallisationsexperimenten an und isolieren anschließend die. Entstandenen Kristalle. Das Beugungsmuster wird mit Hilfe einer Röntgenquelle gemessen. Mit vorbereiteten Datensätzen wird die Struktur des Proteins mittels „Molecular Replacement“ gelöst. 4) Rekonstituierung eines Membranproteins: Es soll anhand eines typischen Membranproteins alle protein-biochemischen Arbeitsschritte durchgeführt werden die nötig sind, um Proben für weiterführende funktionale oder strukturbiochemische Studien herzustellen. Dies involviert Solubilisierung, Aufreinigung und Einbau in Liposomen. 5) Massenspektrometrie: Die Studierenden nehmen unter Anleitung MALDI- und ESI-Massenspektren von Peptiden und Proteinen auf. 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 Proteinrestriktionen (PMF = Peptide Mass Fingerprint) wird die Identifizierung von Proteinen mittels Datenbanken erlernt. <p>Vertiefung A: Einführung in die FK-NMR. FK-NMR ist eine wichtige Methode für das Studium nichtlöslicher 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-Abstände 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>		
Qualifikationsziele und Kompetenzen:		
Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:		
<ul style="list-style-type: none"> • modernen biophysikalischen Methoden im Labor anwenden • für spezifische biophysikalische Fragestellungen die richtigen Techniken auswählen • relevante Daten exakt erfassen und Auswerten • erhaltene Ergebnisse korrekt darstellen und interpretieren 		
Angebotszyklus :	einmal pro Jahr	
Dauer des Moduls:	ein 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 (45 Min)	

	oder Klausur (120-180 Min)					
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 müssen entweder diese beiden zusätzlichen Versuche durchgeführt werden oder das C. elegans Praktikum im Zellbiologie Modul. Die CP werden entsprechend berechnet. Bei ausreichender Kapazität können auch beide Vertiefungsrichtungen belegt werden.					
Lehrveranstaltungen	Typ	SWS	Semester / CP			
			1	2	3	4
Fortgeschrittenen Praktikum BPC	Pr	4		5		
Vertiefung FK-NMR und Stop-Flow	Pr	2		2		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):	Kontaktzeit			Selbststudium		
Fortgeschrittenen Praktikum BPC	120			30		
Vertiefung FK-NMR und Stop-Flow	40			20		
Gesamt	150/210					

Forschungspraktika I und II <i>Research Internship I and II</i>		Pflichtmodule				je 10 CP	
Inhalte:							
Literatursuche; Einarbeitung in wissenschaftliche Fragestellungen; Bearbeitung eines Forschungsprojekts mit begrenztem Umfang; Abfassung eines Protokolls; Präsentation des Projekts.							
Die Forschungspraktika dienen der Orientierung bei der Auswahl des Forschungsgebiets für die Masterarbeit.							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
Nachdem die Studierenden das Praktikum absolviert haben, können sie:							
<ul style="list-style-type: none"> • ein Forschungsprojekt in seiner Umsetzung planen • ein wissenschaftliches Forschungsexperiment durchführen • die Ergebnisse mit modernen Methoden auswerten und interpretieren • ein Protokoll mit dem Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit verfassen • die Ergebnisse in der Arbeitsgruppe präsentieren 							
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		Die Praktika können auf Antrag für ein Auslandspraktikum zusammengefasst werden.					
Lehrveranstaltungen		Typ	SWS	Semester / CP			
				1	2	3	4
Zwei Vertiefungspraktika. Im Regelfall sollte eines der Praktika in einem der Arbeitskreise der am Studiengang Biochemie direkt beteiligten Institute der Goethe Universität erfolgen. Im Falle eines längeren Auslandsaufenthaltes kann auch beim Prüfungsausschuss beantragt werden, beide Praktika zusammenlegen zu können.		Pr	je 6			je 10	
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit		Selbststudium			
Vertiefungspraktikum		20		280			
Gesamt		je 300					

Masterarbeit <i>Master's Thesis</i>		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:					sechs 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
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):					Kontaktzeit		Selbststudium			
Masterarbeit					0		900			

Wahlpflichtmodule

Zelluläre und Molekulare Neurobiologie <i>Cellular and Molecular Neurobiology</i>		Wahlpflichtmodul				6 CP	
Inhalte:							
<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, Belohnungssystem, 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>							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> • die Mechanismen höherer Hirnfunktionen bei Menschen und Säugetieren zu unterscheiden. Basierend auf diesem Wissen können sie eigene Fragestellungen entwickeln und diese mit Hilfe von Forschungsliteratur bearbeiten. • aktuelle Forschungsliteratur der zellulären und molekularen Neurobiologie zu verstehen und kritisch zu bewerten • Originalarbeiten in einem Vortrag dem Fachpublikum zu erläutern und kritisch zu diskutieren. 							
Angebotszyklus :		jährlich beginnend im WS					
Dauer des Moduls:		zwei 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			
Literaturseminar zu aktuellen Themen aus der zellulären und molekularen Neurobiologie		S	2		3		

Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):	Kontaktzeit	Selbststudium
Vorlesung zelluläre und molekulare Neurobiologie	24	66
Literaturseminar zu aktuellen Themen aus der zellulären und molekularen Neurobiologie	24	66
Gesamt	180	

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 Immunologie: 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: Nach dem Besuch des Moduls verfügen die Studierenden über ein breites Grundlagenwissen viraler Erkrankungen und deren Therapiemöglichkeiten. Auf dieser Basis können sie aktuelle Entwicklungen und Debatten zu auftretenden Virusinfektionen und der Anwendung von Impfstoffen kompetent diskutieren und bewerten.

VL Tumorbiologie: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Entstehung von Tumorzellen und deren Wechselwirkung mit dem Immunsystem entwickelt. Auf dieser Grundlage können sie kritisch Stellung beziehen zur aktuellen Entwicklung von Präventions- und Früherkennungsprogrammen sowie aktuelle Therapiekonzepte kritisch beurteilen.

S Immunologie: Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein Grundlegendes Verständnis der verschiedenen Stufen einer Immunantwort. Dieses Wissen ermöglicht es den Studierenden, pathologische Zusammenhänge in der Immunologie nachzuvollziehen und 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
Studiennachweise:	schriftliche oder mdl. Lernkontrolle und Seminarteilnahme
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 kann das Immunologie-Seminar mit der Vorlesung Tumorbiologie und/oder Virologie kombiniert werden

Lehrveranstaltungen	Typ	SWS	Semester / CP			
			1	2	3	4
Molekulare Virologie	VL	2	2			
Tumorbiologie	VL	2	2			

Immunologie	S	2		4		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):						
	Kontaktzeit			Selbststudium		
Molekulare Virologie	24			36		
Tumorbiologie	24			36		
Immunologie	30			90		
Gesamt	180/240					

Molekulare Erkennungsmechanismen		Wahlpflichtmodul		6 CP			
Molecular Recognition in Health and Disease							
Inhalte:							
<p>Intercellular networks, Intracellular 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.)</p> <p>Aktuelle Originalliteratur zu molekularen Erkennungsmechanismen des letzten Jahres, mit Bezug zu den Themen des Seminars wird anhand eines Seminarvortrags vorgestellt (Einzelne Studenten, oder Zweier-gruppen) und im Plenum diskutiert und bewertet.</p>							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • physiologische und pathologische Prozesse in der Zelle unterscheiden, • die Einschränkungen von <i>in vitro</i> bzw. <i>in vivo</i> Forschung abschätzen, • Forschungsvorschläge interdisziplinärer Art formulieren, • Originalarbeiten einem Fachpublikum vorstellen und mit diesem diskutieren. 							
Angebotszyklus (z.B. jährlich oder jedes Semester):		jährlich					
Dauer des Moduls:		ein Semester					
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine					
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:		Englisch					
Studiennachweise (Teilnahme- / Leistungsnachweise):		aktive Teilnahme					
Modulprüfung sowie Prüfungsform:		keine					
Voraussetzungen für die Vergabe der CP:		Teilnahme u. Referat					
Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang:							
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen:							
Lehrveranstaltungen		Typ	SWS	Semester / CP			
				1	2	3	4
Molecular Recognition in Health and Disease		S	2		3		
Literaturseminar zu Molecular Recognition in Health and Disease		S	2		3		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit		Selbststudium			
Molecular Recognition in Health and Disease		24		66			
Literaturseminar zu Molecular Recognition in Health and Disease		24		66			
Gesamt				180			

Biophysikalische Methoden und Konzepte für Fortgeschrittene
Advanced Biophysical Chemistry

Wahlpflichtmodul

8 CP

Inhalte:

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:

- 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

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Nach Besuch des Moduls können die Studierenden:

- auf der Grundlage der erlernten Methoden der Datenerfassung Ergebnisse analysieren und interpretieren sowie Messdaten verifizieren.
- die Methoden auf konkrete Aufgaben anwenden und mit Messdaten rechnen. Sie haben ein Gefühl für tatsächliche Messgrößen entwickelt.
- die Anwendbarkeit der oben genannten Methoden für bestimmte Fragstellungen kritisch einschätzen
- sich spezielle Themen und Anwendungsbeispiele mit dem erlangten Hintergrundwissen selbst erarbeiten und dem Fachpublikum vorstellen
- Originalliteratur zu diesem Thema kritisch bewerten und diskutieren (in Englisch)

Angebotszyklus :	einmal pro Jahr
Dauer des Moduls:	ein Semester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	erfolgreich abgeschlossenes Modul Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen I
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:	Deutsch / Englisch
Studiennachweise:	aktive Teilnahme am Seminar und 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:	

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		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):						
	Kontaktzeit		Selbststudium			
Vorlesung „Fortgeschrittene Biophysikalische Methoden“	24		66			
Seminar „Biophysikalische Methoden“	24		66			
Übungen	24		66			
Gesamt			240			

Chemische Naturstoffsynthese <i>Organic synthesis of natural products</i>		Wahlpflichtmodul		7 CP				
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:								
Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden								
<ul style="list-style-type: none"> • die Reaktivität komplexer multifunktionaler Moleküle einschätzen • die Anwendbarkeit präparativer Methoden für bestimmte Aufgabenstellungen bewerten • mit dem erlangten Grundlagenwissen neue Optionen für Synthesestrategien erarbeiten und diskutieren 								
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			VL	3		5		
Übung			Ü	1		2		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):			Kontaktzeit		Selbststudium			
Chemische Naturstoffsynthese: Vorlesung			36		114			
Übung			12		48			
Gesamt					210			

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); Schwerpunkte: Organometall-Verbindungen in der organischen Synthese, moderne Oxidations- und Reduktionsreaktionen, enantioselektive und chemoselektive Reaktionen; Multikomponenten- und Domino-Reaktionen							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
Die Studierenden erhalten einen Überblick über die wichtigsten Synthesemethoden in der modernen Organischen Chemie und werden damit vertraut gemacht. Sie erwerben dabei die Kenntnisse, die zum Verständnis der aktuellen Literatur auf dem Gebiet der synthetisch-präparativen Organischen Chemie und zur Planung eigenständiger Synthesen benötigt werden.							
Angebotszyklus :		jährlich im Wintersemester					
Dauer des Moduls:		ein Semester					
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine					
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:		Deutsch					
Studiennachweise:		mdl. oder schriftl. Lernkontrolle					
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	VL	2			3		
Übung	Ü	1			2		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit		Selbststudium			
Vorlesung „Advanced Organic Chemistry“		24		66			
Übung		12		48			
Gesamt		150					

Chemische Biologie für Fortgeschrittene <i>Advanced Chemical Biology</i>		Wahlpflichtmodul		4 oder 10 CP			
Inhalte:							
<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>							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> • moderne diagnostische und spektroskopische Untersuchungsmethoden zu unterscheiden und für bestimmte Fragestellungen die geeigneten Methoden auszuwählen, • aktuelle Forschungsthemen und –ergebnisse aus dem Gebiet der Chemischen Biologie bzw. Nukleinsäure-basierter Methoden kritisch zu diskutieren, • die vermittelten Methoden vom Versuchsaufbau bis zur Auswertung praktisch und selbstständig anzuwenden, • die durchgeführten Experimente in einem Protokoll wissenschaftliche korrekt und präzise darzustellen und die Ergebnisse kritisch zu diskutieren. 							
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 zwischen Winter- und Sommersemester 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	
Advanced Chemical Biology: Vorlesung	VL + Ü	2		4			
Praktikum Chemische Biologie	Pr	4		6			
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):							
		Kontaktzeit		Selbststudium			
Vorlesung „Advanced Chemical Biology“		24		36			

Übung	12	48
Praktikum Chemische Biologie	120	60
Gesamt	120/300	

Pharmakologie <i>Pharmacology</i>		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 Kurs- teils. 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	
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):	Kontaktzeit		Selbststudium			
Einführung in die Pharmakologie	24		66			
Pharmakologisch-toxikologischer und physiologischer Demonstrationskurs für Studenten der Biochemie, Biologie und Chemie	120		60			
Gesamt	90 oder 270					

Einführung in die Theorie der magnetischen Resonanz		Wahlpflichtmodul		8 oder 12 CP			
<i>Introduction into the theory of magnetic resonance</i>							
Inhalte:							
Grundlagen der NMR- und EPR-Spektroskopie in Lösung und im Festkörper; isotrope und anisotrope Wechselwirkungen in der magnetischen Resonanz (MR) und ihre quantenmechanische Beschreibung; Einführung in mehrdimensionale Lösungs-NMR, Festkörper-NMR sowie in die EPR- Spektroskopie sowie deren Anwendungen; Einführung in die MR-Relaxationstheorie.							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> • einfache Pulsabfolgen analytisch zu beschreiben und zu verstehen • Strukturparameter aus den Magnetresonanz-Spektren zu extrahieren • NMR-/EPR-Daten zu analysieren und zu interpretieren und Messdaten zu verifizieren • die Anwendbarkeit der oben genannten Methoden für biomolekulare Fragestellungen einzuschätzen 							
Die Vorlesung wird teilweise 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 :				jährlich im Wintersemester			
Dauer des Moduls:				zwei Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:				erfolgreich abgeschlossenes Modul „Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen“ im MSc Biochemie			
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:				Deutsch/Englisch			
Studiennachweise:				mündliche Lernkontrolle/ Hausarbeit 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.			
Lehrveranstaltungen							
	Typ	SWS	Semester / CP				
			1	2	3	4	
Einführung in die EPR Spektroskopie	VL	2		4			
Theorie der Lösungs NMR-Spektroskopie	VL	2			4		
Einführung in die Festkörper-NMR Spektroskopie	VL	2		4			
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):							
				Kontaktzeit		Selbststudium	
Einführung in die EPR Spektroskopie				24		96	

Einführung in die Hochauflösende NMR-Spektroskopie	24	96
Einführung in die Festkörper-NMR Spektroskopie	24	96
Gesamt	240/360	

Einführung in die Praxis der magnetischen Resonanz		Wahlpflichtmodul		7 oder 10 CP			
<i>Introduction in practicing magnetic resonance</i>							
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; Doppelresonanzmessverfahren; Abstandsmessungen im Nanometer-Bereich; Anwendungen auf Enzyme, Membranproteine und Oligonukleotide							
Qualifikationsziele und Kompetenzen:							
Die Studierenden sind in der Lage, Programme zur Spektrenauswertung anzuwenden und somit „state-of-the-art“ NMR- und EPR-Daten zu interpretieren. Sie können an Beispielen die Konformation und Dynamik von Molekülen bestimmen. Auf der Grundlage der vermittelten Inhalte können sie auch Anwendungen der aktuellen Forschung nachvollziehen und mit einem Fachpublikum diskutieren und bewerten.							
Angebotszyklus :		jährlich beginnend im WS					
Dauer des Moduls:		zwei Semester					
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		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 zum Seminar und 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			
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit		Selbststudium			
Moderne Anwendungen der Magnetischen Resonanz		30		90			
NMR-Intensivkurs		60		30			
EPR-Intensivkurs		60		30			
Gesamt				210/300			

Laserchemie <i>Laserchemistry</i>		Wahlpflichtmodul				5 CP			
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 sind in der Lage, Anwendungsmöglichkeiten von Lasern und die erforderliche Instrumentierung zu erklären. Sie können entscheiden, ob eine wissenschaftliche Fragestellung mit Lasern untersucht werden kann und welche Laserinstrumente dafür verfügbar sind. Neue Forschungsergebnisse aus der aktuellen Forschung können sie mit einem Fachpublikum erörtern.									
Angebotszyklus :				jährlich im Sommersemester					
Dauer des Moduls:				ein Semester					
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:				keine					
Empfohlene Literatur:				Demtröder, Wolfgang; Laserspektroskopie 1 und 2; Springer-Verlag.					
(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	2		3		
Übung zu Prinzipien und Anwendungen von Lasern in der Chemie				Ü	1		2		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):				Kontaktzeit		Selbststudium			
Prinzipien und Anwendungen von Lasern in der Chemie				24		66			
Übung				24		36			
Gesamt				150					

Molekulare Biowissenschaften <i>Molecular Biosciences</i>	Wahlpflichtmodul	6 CP
<p>Inhalte:</p> <p>In diesem Modul müssen vier Vorlesungen aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften belegt werden. Die Vorlesungen befassen sich mit unterschiedlichen molekularen Aspekten der Biologie.</p> <p>Folgende Vorlesungen können besucht werden:</p> <p><i>Entwicklungsbiologie & Genetik:</i> 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.</p> <p><i>Genomfunktion & Genregulation:</i> 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.</p> <p><i>Molekulare & angewandte Mikrobiologie:</i> 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.</p> <p><i>Pflanzliche Biochemie:</i> Die Vorlesung ‚Pflanzliche Biochemie‘ befasst sich mit der Biochemie der Chloroplasten, Stoffwechselflüssen und ihrer Regulation, sowie der Bioenergetik photosynthetischer Organismen.</p> <p><i>RNA-Biologie:</i> 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 Spleißosom.</p> <p><i>Zelluläre Biochemie:</i> Die Veranstaltungen beinhaltet die klassische und molekulare Genetik sowie die zelluläre Biochemie niederer Eukaryoten. Aktuelle spezielle Schwerpunkte sind die Ribosomenbiogenese, die Translation, die Genexpression, die Genregulation, die Gentransformation, die Genfunktions- und die Proteomanalyse.</p> <p><i>Sekundärstoffwechsel von Pflanzen und Pilzen:</i> 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.</p>		
<p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden werden nach Abschluss dieses Moduls ein Spektrum von speziellen Aspekten der Pflanzlichen Biochemie, Mikrobiologie und Molekularbiologie überblicken. Dieses Spezialwissen hilft den Studierenden bei der Anfertigung von Seminararbeiten und bei der Suche nach einem Forschungsfeld.</p>		
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 vier Vorlesungen gewählt werden.	
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		
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):						
		Kontaktzeit		Selbststudium		
Je Vorlesung in den Molekularen Biowissenschaften:		25		20		
Gesamt		45				

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:		
<i>Diese Vorlesung findet auf Englisch statt, wenn sie nur von deutschsprachigen Studenten besucht wird, kann sie auch auf Deutsch gehalten werden.</i>		
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 Lernkontrolle (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>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	
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit	Selbststudium			
Vorlesung „Imaging Methods“		24	36			
Übung		24	36			
Praktikum „Imaging Methods“		40	20			
Gesamt		180				

Bildverarbeitung <i>Image Processing</i>		Wahlpflichtmodul				6 CP	
<p>Inhalte: Fourier Transformation, Bildgebende Verfahren, Methoden der Bildrekonstruktion, Methoden zur Vermeidung des Hintergrundrauschens, Methoden der Bildmanipulation, Programmieren mit MATLAB, Programmieren mit C/C++ Fourier transformation, Imaging methods, Image reconstruction, denoising methods, Image manipulation methods, MATLAB programming, C/C++ programming</p>							
<p>Qualifikationsziele und Kompetenzen: Diese Vorlesung findet auf Englisch statt, wenn sie nur von deutschsprachigen Studierenden besucht wird, kann sie auch auf Deutsch gehalten werden. 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. 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. 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. 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++. 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.</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 Lernkontrolle (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 Visualisierungsmethoden in der Biologie und Medizin 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 „Image Processing“		VL	2 +2	2			
Übung zur Vorlesung „Image Processing“		Ü	2	2			
Praktikum „Image Processing“		Pr	2	2			

Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):	Kontaktzeit	Selbststudium
Vorlesung „Image Processing“	24	36
Übung	24	36
Praktikum „Image Processing“	40	20
Gesamt	180	

Wahlpflichtfach zur Verbesserung der akademischen Allgemeinbildung		Wahlpflicht		bis 6 CP			
<i>Optional Subject to enhance General Education</i>							
Inhalte: Wie in gewähltem Modul bzw. Lehrveranstaltung angegeben. Das Modul gibt Studierenden die Möglichkeit, in ein Fachgebiet ihrer Wahl Einblick zu erhalten. Es können naturwissenschaftliche Angebote anderer Fachbereiche gewählt werden, die das Biochemie-Studium ergänzen, aber auch geistes-, sozial- oder wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltungen können besucht werden. Neben den Lehrveranstaltungen der Fachbereiche 1-16 können mit Nachweis auch extracurriculare Angebote aus Zentren der Universität eingebracht werden. Es steht eine Studienberatung zur Verfügung.							
Qualifikationsziele und Kompetenzen: Es können neben Lehrveranstaltungen auch Kurse im Bereich der Schlüsselkompetenzen oder Sprachangebote gewählt werden. Die erworbenen Qualifikationen bzw. Kompetenzen sind abhängig vom gewählten Fach/Angebot.							
Angebotszyklus :							
Dauer des Moduls:							
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:							
(ggf.) Lehr- und Prüfungssprache:							
Studiennachweise:		Für die Anrechnung des Umfangs der Veranstaltungen gelten die Bedingungen der jeweiligen Fachbereiche. Den Studierenden wird empfohlen, zu Beginn der Lehrveranstaltung mit den Lehrenden zu klären, unter welchen Umständen eine Teilnahmebestätigung erfolgen kann.					
Nützliche Vorkenntnisse:							
Modulprüfung sowie Prüfungsform:		keine					
Voraussetzungen für die Vergabe der CP:		erbrachte Studienleistung					
Organisatorisches:							
Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang:							
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen:							
Lehrveranstaltungen		Typ	SWS	Semester / CP			
NN				1	2	3	4
				bis 6 CP			
Studentische Arbeitsbelastung (in Zeitstunden):		Kontaktzeit		Selbststudium			
Gesamt				bis 180			

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