



Im Fachbereichsrat des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie
der Johann Wolfgang Goethe-Universität am 11.07.2005 in 3. Lesung einstimmig beschlossene
und vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst am 15.08.2005 genehmigte

Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie

Inhaltsverzeichnis:

Abschnitt I: Allgemeines

- § 1 Zweck der Bachelor-Prüfung
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Studien- und Prüfungsaufbau; Module und Leistungspunkte (CP)
- § 4 Regelstudienzeit und Befristung der Prüfungen
- § 5 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

Abschnitt II: Prüfungsorganisation

- § 6 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt
- § 7 Prüfungsbefugnis; Beisitz bei mündlichen Prüfungen
- § 8 Modulkoordination

Abschnitt III: Prüfungsverfahren; Umfang und Art der Bachelor-Prüfung; Zeugnis

- § 9 Zulassung zur Bachelor-Prüfung
- § 10 Entscheidung über die Zulassung zur Bachelor-Prüfung
- § 11 Prüfungstermine, Meldefristen und Meldeverfahren für die Modulprüfungen
- § 12 Versäumnis; Rücktritt; Täuschung; Ordnungsverstoß
- § 13 Umfang der Bachelor-Prüfung
- § 14 Modulprüfungen; Prüfungsformen
- § 15 Nachteilsausgleich
- § 16 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 17 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Prüfungsleistungen
- § 18 Bachelor-Arbeit
- § 19 Bewertung der Prüfungsleistungen; Bildung der Noten; Gesamtnote
- § 20 Nichtbestehen und Wiederholung einzelner Prüfungen; Fristen
- § 21 Endgültiges Nichtbestehen der Bachelor-Prüfung

¹ Hier: Wiederholte Veröffentlichung. Erstmals auf der Internetseite des Fachbereichs 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie) im Oktober 2005 veröffentlicht.

- § 22 Zeugnis und Diploma Supplement
- § 23 Bachelor-Urkunde

Abschnitt IV: Schlussbestimmungen

- § 24 Prüfungsgebühren
- § 25 Ungültigkeit von Prüfungen; Behebung von Prüfungsmängeln
- § 26 Einsicht in die Prüfungsunterlagen
- § 27 Einsprüche und Widersprüche gegen das Prüfungsverfahren und gegen Prüfungsentscheidungen
- § 28 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen

| | |
|----------|---|
| Anhang 1 | Pflichtmodule |
| Anhang 2 | Wahlpflichtmodule |
| Anhang 3 | Regelungen für einen Wechsel aus dem Diplom-Studiengang Chemie in den Bachelor-Studiengang Chemie |
| Anhang 4 | Modulbeschreibungen |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----|---------------------------------|
| CP | Leistungspunkte (Credit Points) |
| HHG | Hessisches Hochschulgesetz |
| SWS | Semesterwochenstunden |

Abschnitt I: Allgemeines

§ 1 Zweck der Bachelor-Prüfung

Die Bachelor-Prüfung bildet einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss des Chemie-Studiums. Durch die Bachelor-Prüfung soll festgestellt werden, ob die oder der Studierende die für den Übergang in die Berufspraxis erforderlichen theoretischen und praktischen Fachkenntnisse erworben hat, die grundlegenden fachlichen Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden.

§ 2 Akademischer Grad

Nach bestandener Bachelor-Prüfung verleiht der Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (abgekürzt B.Sc.).

§ 3 Studien- und Prüfungsaufbau; Module und Leistungspunkte (CP)

- (1) Das Bachelor-Studium ist modular aufgebaut. Ein Modul ist eine inhaltlich zusammengehörende Lehr- und Lerneinheit. Die Einteilung in Pflicht- und Wahlpflichtmodule, ihr Semesterwochenstundenumfang (SWS) und ihre Inhalte sind in § 13 sowie in den Anhängen 1 und 2 dieser Ordnung festgelegt; ausführliche Modulbeschreibungen finden sich im Anhang 4.
- (2) Nach erfolgreichem Abschluss eines Moduls werden unabhängig von der für das Modul erzielten Note Leistungspunkte (Kreditpunkte, im Folgenden CP) auf der Basis des European Credit Transfer Systems (ECTS) vergeben. CP kennzeichnen den studentischen Arbeitsaufwand für ein Modul, der in der Regel tatsächlich notwendig ist, um die jeweiligen Anforderungen zu erfüllen und das Lernziel zu erreichen. Er umfasst neben der Teilnahme an den zu einem Modul gehörenden Lehrveranstaltungen (einschließlich Exkursionen) auch die gesamte Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs und der Praktika, die Vorbereitung und Ausarbeitung eigener Beiträge sowie die Vorbereitung auf und die Teilnahme an Leistungskontrollen. Ein CP entspricht einem studentischen Arbeits-

aufwand von 30 Stunden. Für ein Vollzeitstudium sind pro Semester durchschnittlich 30 CP vorgesehen.

- (3) Die Bachelor-Prüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die gemäß § 13 Abs.1 und 4 geforderten Modulprüfungen und die Bachelor-Arbeit bestanden und die für den Bachelor-Abschluss geforderten 180 CP nachgewiesen sind.

§ 4 Regelstudienzeit und Befristung der Prüfungen

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich aller Modulprüfungen und der Bachelor-Arbeit sechs Semester. Das Bachelor-Studium kann in kürzerer Zeit abgeschlossen werden. Der Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie stellt durch das Lehrangebot, die Studienordnung und die Gestaltung des Prüfungsverfahrens sicher, dass das Bachelor-Studium einschließlich sämtlicher Modulprüfungen in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Die mit Lehrleistungen beteiligten anderen Fachbereiche haben dem sie betreffenden Teil der Prüfungsordnung zugestimmt.
- (2) Hat eine Studierende oder ein Studierender innerhalb von zwei Jahren keine Modulabschluss- oder Modulteilprüfung abgelegt, so kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung und eingehender Studienberatung Fristen für die weiteren Modulprüfungen bzw. Modulteilprüfungen setzen und Auflagen erteilen.

§ 5 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

- (1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen (ggf. Module und Teile von Modulen) gemäß Abs.2 bis 5 werden in der Regel nur angerechnet, wenn sie nicht mehr als fünf Kalenderjahre vor der Aufnahme des Bachelor-Studiums am Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie erbracht worden sind. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (2) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen (ggf. Module und Teile von Modulen) werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung beim Wechsel an die Johann Wolfgang Goethe-Universität von Amts wegen angerechnet, wenn sie an einer deutschen Hochschule in dem gleichen Studiengang erbracht worden sind.
- (3) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen (ggf. Module und Teile von Modulen) in Studiengängen, die nicht unter Abs.2 fallen, werden angerechnet, soweit Gleichwertigkeit gegeben ist. Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen sind gleichwertig, wenn sie in Inhalt, Umfang und Anforderungen dem Studium nach dieser Ordnung im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Bei der Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen (ggf. Modulen und Teilen von Modulen), die außerhalb Deutschlands erbracht wurden, sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Das europäische Kredittransfer-System (ECTS) wird dabei berücksichtigt. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

- (4) In staatlich anerkannten Fernstudien erworbene Leistungsnachweise können, soweit sie gleichwertig sind, als Studien- oder Prüfungsleistungen anerkannt werden. Abs.3 gilt entsprechend.
- (5) Studien- und Prüfungsleistungen, die während eines studienbedingten Auslandsaufenthalts erworben wurden, können auch dann angerechnet werden, wenn sie in einem Urlaubssemester der Johann Wolfgang Goethe-Universität erbracht wurden.
- (6) Einschlägige berufs- und schulpraktische Tätigkeiten können als praktische Ausbildung anerkannt werden.
- (7) Maximal zwei Drittel der erforderlichen Prüfungsleistungen können von Studiengängen außerhalb der Johann Wolfgang Goethe-Universität anerkannt werden. Die Anrechnung einer Bachelor-Arbeit ist in der Regel nicht möglich. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (8) Über die Anrechnung nach Abs.1 bis 7 entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Studierenden. Dem Antrag sind die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen beizufügen. Der Prüfungsausschuss kann die Anrechnung in zweifelsfreien Fällen der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses übertragen. Der Prüfungsausschuss hat die Einheitlichkeit der Entscheidungen für den Studiengang sicherzustellen.
- (9) Werden Studien- und Prüfungsleistungen anerkannt, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und nach Maßgabe dieser Ordnung in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Angerechnete Leistungen werden im Zeugnis gekennzeichnet.

Abschnitt II: Prüfungsorganisation

§ 6 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt

- (1) Für die Organisation der Bachelor-Prüfung und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Die Verantwortung des Dekanats des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie für die Prüfungsorganisation nach §§ 23 Abs.6, 51 Abs.1 HHG bleibt unberührt.
Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fachbereichsrat aufgrund der erfassten Prüfungsdaten regelmäßig, mindestens einmal jährlich, über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, die Nachfrage nach Modulen und die Verteilung der Fach- und Gesamtnoten. Er gibt dem Fachbereichsrat Anregungen zur Reform der Studienordnung und der Prüfungsordnung.
- (2) Dem Prüfungsausschuss gehören sieben Mitglieder an und zwar: vier Mitglieder der Professorengruppe (gemäß § 8 Abs.3 Nr.1 HHG), eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und zwei Studierende der Lehreinheit Chemie des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie. Von den vier Mitgliedern der Professorengruppe ist eines Mitglied des Dekanats; mindestens die anderen drei erbringen Lehrleistungen im Bachelor-Studiengang Chemie.

- (3) Die Wahl der Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreterinnen oder Stellvertreter erfolgt durch den Fachbereichsrat des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe mit der Mehrheit der anwesenden Vertreterinnen oder Vertreter der jeweiligen Gruppe. Näheres regelt die Wahlordnung der Johann Wolfgang Goethe-Universität.
Der Prüfungsausschuss wählt die Vorsitzende oder den Vorsitzenden und deren oder dessen Stellvertreterin oder Stellvertreter aus dem Kreis der ihm angehörenden Mitglieder der Professorengruppe.
- (4) Die Amtszeit der Mitglieder der Professorengruppe und des wissenschaftlichen Mitglieds des Prüfungsausschusses beträgt drei Jahre, die der studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses ein Jahr. Wiederwahl der Mitglieder ist zulässig. Bei Prüfungsangelegenheiten, die ein Mitglied des Prüfungsausschusses persönlich betreffen, ruht dessen Mitgliedschaft in Bezug auf diese Angelegenheit.
- (5) Die oder der Vorsitzende lädt zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses ein und leitet alle Beratungen und Beschlussfassungen. 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 vier Mitglieder, darunter die oder der Vorsitzende oder die oder der stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder der Professorengruppe anwesend sind. 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 der oder dem Vorsitzenden die Durchführung und Entscheidung einzelner Aufgaben übertragen. Bei Einspruch gegen Entscheidungen der oder des Vorsitzenden entscheidet der Prüfungsausschuss mit der Mehrheit seiner Mitglieder.
- (8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von mündlichen Prüfungen beizuwohnen.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreterinnen oder Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses schriftlich zur Verschwiegenheit zu verpflichten. Das Verpflichtungsgesetz ist zu beachten.
- (10) Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses ist das Prüfungsamt des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie.
- (11) Ablehnende Entscheidungen des Prüfungsausschusses und seiner oder seines Vorsitzenden sind der oder dem Studierenden schriftlich mit Begründung unter Angabe der Rechtsgrundlage mitzuteilen. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (12) Der Prüfungsausschuss kann Anordnungen, Festsetzungen von Terminen und andere Entscheidungen, die nach dieser Prüfungsordnung getroffen werden, insbesondere die Bekanntgabe der Zulassung zur Prüfung, Melde- und Prüfungstermine sowie Prüfungsergebnisse unter Beachtung datenschutzrechtlicher Bestimmungen mit rechtlich verbindlicher

Wirkung durch Aushang am Prüfungsamt oder an einer anderen, vom Prüfungsamt bekannt gegebenen Stelle bekannt machen.

§ 7 Prüfungsbefugnis; Beisitz bei mündlichen Prüfungen

- (1) Zur Abnahme von Prüfungen sind Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren sowie wissenschaftliche Mitglieder und Lehrbeauftragte befugt, die Mitglied oder Angehörige der Johann Wolfgang Goethe-Universität sind und in den Prüfungsfächern Lehrveranstaltungen anbieten oder damit beauftragt werden könnten. Die Beteiligung wissenschaftlicher Mitglieder an Prüfungen setzt voraus, dass ihnen für das Prüfungsfach ein Lehrauftrag erteilt worden ist. Aus dem aktiven Dienst oder aus dem Dienst des Landes Hessen ausgeschiedene Professorinnen und Professoren können, ihre Einwilligung vorausgesetzt, vom Prüfungsausschuss als Prüferin oder Prüfer bestellt werden.
- (2) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Beisitzerinnen oder die Beisitzer für mündliche Prüfungen. Sie oder er kann die Bestellung an die Prüferin oder den Prüfer der mündlichen Prüfung übertragen. Zur Beisitzerin oder zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer Mitglied oder Angehörige bzw. Angehöriger der Johann Wolfgang Goethe-Universität ist und mindestens den Bachelor-Abschluss besitzt oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.
- (3) Im Falle von externen Bachelor-Arbeiten gemäß § 18 Abs.7 kann die externe Betreuerin oder der externe Betreuer als zweite Prüferin oder zweiter Prüfer zugelassen werden.
- (4) Für die Prüferinnen oder Prüfer und die Beisitzerinnen oder Beisitzer gilt § 6 Abs.9 entsprechend.

§ 8 Modulkoordination

Für jedes Modul des Bachelor-Studienganges Chemie ernennt der für das Modul zuständige Lehr- und Studienausschuss aus dem Kreis der prüfungsbefugten Lehrenden des Moduls eine Modulkoordinatorin oder einen Modulkoordinator. Diese oder dieser ist für alle das Modul betreffenden inhaltlichen Abstimmungen und organisatorischen Aufgaben zuständig. Dazu gehören insbesondere Vorschläge für die Prüferinnen und Prüfer der Modulprüfungen.

Abschnitt III: Prüfungsverfahren; Umfang und Art der Bachelor-Prüfung; Zeugnis

§ 9 Zulassung zur Bachelor-Prüfung

- (1) Die Zulassung zur Bachelor-Prüfung ist vor der Anmeldung zur ersten Modulabschlussprüfung bzw. Modulteilprüfung an der Johann Wolfgang Goethe-Universität gemäß Abs.2 beim Prüfungsausschuss zu beantragen. Zur Bachelor-Prüfung kann nur zugelassen werden, wer zum Zeitpunkt der Antragstellung
 1. im Bachelor-Studiengang Chemie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität immatrikuliert ist;

2. ihren oder seinen Prüfungsanspruch mit dem Überschreiten der Fristen für die Meldung zur oder die Ablegung der Bachelor-Prüfung nicht verloren hat.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelor-Prüfung ist schriftlich an die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Dem Antrag sind beizufügen:
1. Nachweis der Immatrikulation im Bachelor-Studiengang Chemie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität;
 2. eine Erklärung darüber, ob die oder der Studierende bereits eine Bachelor-, Vordiplom- bzw. Diplomprüfung in Chemie oder in einem verwandten Studiengang an einer deutschen Hochschule nicht bestanden hat oder ob sie oder er sich in einem entsprechenden noch nicht abgeschlossenen Prüfungsverfahren befindet.

§ 10 Entscheidung über die Zulassung zur Bachelor-Prüfung

- (1) Über die Zulassung entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses. In Zweifelsfällen ist die oder der Studierende zu hören. Bei Einspruch der oder des Studierenden entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (2) Die Zulassung darf nur versagt werden, wenn die in § 9 Abs.1 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt oder die Unterlagen nach § 9 Abs.2 unvollständig sind oder die oder der Studierende die Bachelor-, Vordiplom- bzw. Diplomprüfung in Chemie oder in einem eng verwandten Studiengang an einer deutschen Hochschule endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem solchen Studiengang in einem noch nicht abgeschlossenen Prüfungsverfahren befindet. Als eng verwandte Studiengänge gelten Studiengänge, die in ihrem wesentlichen Teil mit den in dieser Ordnung geforderten Modulen übereinstimmen.

§ 11 Prüfungstermine, Meldefristen und Meldeverfahren für die Modulprüfungen

- (1) Die Prüfungen finden regelmäßig statt, in der Regel dreimal während eines Studienjahres. Bevorzugter Prüfungszeitraum sind die beiden ersten und die beiden letzten Wochen der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Die Termine für die Modulabschluss- und Modulteilprüfungen eines Semesters werden von den Prüferinnen und Prüfern im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss in den beiden ersten Wochen der Vorlesungszeit festgelegt. Das Prüfungsamt gibt umgehend Zeit und Ort der Prüfungen sowie die Namen der beteiligten Prüferinnen und Prüfer bekannt. Muss aus zwingenden Gründen davon abgewichen werden, so ist die Neufestsetzung des Termins nur mit Genehmigung des Prüfungsausschusses im Einvernehmen mit den Prüferinnen und Prüfern möglich.
- (3) Zu jeder Prüfung ist eine Anmeldung bei der Prüferin oder dem Prüfer erforderlich. Von dort wird sie unverzüglich an das Prüfungsamt weitergeleitet. Die Anmeldung muss spätestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin erfolgen.
- (4) Die oder der Studierende kann an einer Modulabschluss- oder Modulteilprüfung nur teilnehmen, soweit sie oder er zur Bachelor-Prüfung zugelassen ist und die entsprechende Modulprüfung noch nicht endgültig nicht bestanden hat und sofern sie oder er die nach

Maßgabe des Anhangs 4 für das Modul erforderlichen Leistungsnachweise erbracht hat. Beurlaubte Studierende können an der Johann Wolfgang Goethe-Universität keine Prüfungen ablegen.

- (5) Die Meldung zu einer Modulprüfung gilt als endgültig, wenn sie nicht spätestens einen Werktag vor dem Prüfungstermin beim Prüfungsamt oder bei der Prüferin bzw. dem Prüfer zurückgezogen wird. Wird die Anmeldung bis dahin nicht zurückgenommen, wird die versäumte Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet (siehe § 12 Abs.1).

§ 12 Versäumnis; Rücktritt; Täuschung; Ordnungsverstoß

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die oder der Studierende einen für sie oder ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn sie oder er nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.
- (2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der oder des Studierenden ist ein ärztliches Attest vorzulegen; in Zweifelsfällen kann die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses ein amtsärztliches Attest verlangen. Der Krankheit der oder des Studierenden steht die Krankheit eines von ihr oder ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.
- (3) Der Prüfungsausschuss entscheidet darüber, ob die geltend gemachten Gründe anerkannt werden. Werden die Gründe anerkannt, so wird ein neuer Prüfungstermin anberaumt. Ablehnende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der oder dem Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen und zu begründen. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der oder dem Studierenden ist vor der Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Versucht die oder der Studierende, das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungsleistung oder Studienleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die Prüfungsleistung oder Studienleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Der Versuch einer Täuschung liegt auch dann vor, wenn die oder der Studierende nicht zugelassene Hilfsmittel während und nach Austeilung von Klausuraufgaben bei sich führt.
- (5) Studierende, die trotz einmaliger Verwarnung weiterhin den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stören, können von der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer oder bei schriftlichen Prüfungsleistungen von der aufsichtsführenden Person von der Prüfung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (6) Wird eine Prüfung gemäß Abs.4 oder 5 mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, kann die oder der Studierende innerhalb von vier Wochen beim Prüfungsausschuss einen begründeten Einspruch einlegen. Die Entscheidung des Prüfungsausschusses ist der oder dem Studierenden schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

§ 13 Umfang der Bachelor-Prüfung

- (1) Die Bachelor-Prüfung setzt sich zusammen aus den Modulabschluss- bzw. Modulteilprüfungen zu den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen nach Maßgabe der Anhänge 1 und 2 dieser Ordnung einschließlich der Bachelor-Arbeit gemäß § 18.
- (2) Ein im Anhang 2 nicht aufgeführtes und von anderen Fachbereichen der Johann Wolfgang Goethe-Universität im Lehrangebot angebotenes Modul kann im Einzelfall auf Antrag der oder des Studierenden vom Prüfungsausschuss als Wahlpflichtmodul zugelassen werden, wenn es in seinem Umfang und in seinen Anforderungen den nach dieser Ordnung zugelassenen Wahlpflichtmodulen vergleichbar ist. Für die Zulassung ist rechtzeitig ein von einer oder einem Prüfenden dieses Bereichs festgelegter Studienplan für das Wahlpflichtmodul, dem die Studiendekanin oder der Studiendekan des zuständigen Fachbereichs zugestimmt hat, vorzulegen. Dieser muss die für die Wahlpflichtmodule zu erbringenden Prüfungs- und Studienleistungen sowie die für die Module nachzuweisenden CP enthalten.
- (3) Die Wählbarkeit von Wahlpflichtmodulen kann bei fehlender Kapazität durch Beschluss des Fachbereichsrates unter Angabe der Zulassungskriterien eingeschränkt werden. Die Einschränkung wird den Studierenden unverzüglich durch Aushang am Prüfungsamt bekannt gegeben.
- (4) Von den insgesamt zu erwerbenden 180 CP sind gemäß den Anhängen 1 und 2 106 CP prüfungsrelevant. Darunter befinden sich 7,5 CP für eines der beiden Wahlpflichtmodule, das die oder der Studierende vor Ausstellung des Bachelor-Zeugnisses als prüfungsrelevant deklariert.

§ 14 Modulprüfungen; Prüfungsformen

- (1) Soweit die Anhänge 1 und 2 dieser Ordnung eine Prüfung zu einem Modul vorsehen, besteht diese aus einer Abschlussprüfung, es sei denn, sie ist nach Maßgabe des Anhangs 4 in mehrere Teilprüfungen aufgeteilt. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen, muss jede Teilleistung für sich bestanden sein.
- (2) Die Abschlussprüfung zu einem Modul bezieht sich auf das gesamte Stoffgebiet des Moduls, eine Modulteilprüfung nur auf einen Teil des Stoffgebiets. Die Prüfungsinhalte zu den Modulen sind in den Modulbeschreibungen (Anhang 4) festgelegt.
- (3) Die Prüfungsleistungen werden durch Klausurarbeiten, mündliche Prüfungen oder sonstige Prüfungsformen erbracht. Sonstige Prüfungsformen sind Referate mit oder ohne schriftliche Ausarbeitung, Hausarbeiten, Übungsaufgaben, Protokolle, praktische Aufgaben oder vergleichbare Formen, die eine Bewertung des individuellen Lernerfolges in einem Modul erlauben.
- (4) Die Prüfungsformen, in denen die einzelnen Prüfungsleistungen zu erbringen sind, sind in den Modulbeschreibungen (Anhang 4) festgelegt. Soweit diese für die jeweilige Prüfung eine alternative Prüfungsform vorsehen, hat die oder der Prüfende die erforderlichen Festlegungen zu treffen. Diese müssen den Studierenden spätestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin verbindlich mitgeteilt werden.

- (5) Die Prüfungen werden in Deutsch abgenommen. Mündliche Prüfungen können in gegenseitigem Einvernehmen zwischen Prüferin oder Prüfer, Beisitzerin oder Beisitzer und der oder dem Studierenden in einer Fremdsprache abgenommen werden.
- (6) Das Ergebnis der Modulabschluss- bzw. Modulteilprüfung wird durch die Prüferin oder den Prüfer in einem Prüfungsprotokoll festgehalten, das sie oder er dem Prüfungsausschuss unverzüglich zuleitet. In das Protokoll zu einer schriftlichen Prüfung sind das Prüfungsdatum, die Prüfungsdauer und die dazugehörige Bezeichnung des Moduls aufzunehmen. Weiterhin sind alle Vorkommnisse, insbesondere Vorkommnisse nach § 12 Abs.4 und 5 aufzunehmen, die für die Feststellung des Prüfungsergebnisses von Belang sind.
- (7) § 14 Abs.3 und Abs.4 Sätze 2 und 3 gelten für Studienleistungen (Leistungsnachweise für einzelne Veranstaltungen) entsprechend. Die Kriterien für die Vergabe der Leistungsnachweise werden von der Veranstaltungsleitung zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung festgelegt und dürfen während des laufenden Semesters nicht zum Nachteil der Studierenden geändert werden. Studienleistungen sind uneingeschränkt wiederholbar.

§ 15 Nachteilsausgleich

- (1) Im Prüfungsverfahren ist auf Art und Schwere einer Behinderung Rücksicht zu nehmen. Macht eine Studierende oder ein Studierender durch ein ärztliches Attest glaubhaft, dass sie oder er wegen lang andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann dies durch eine Verlängerung der Bearbeitungszeit oder eine andere Gestaltung des Prüfungsverfahrens ausgeglichen werden. Die fachlichen Anforderungen dürfen jedoch nicht geringer bemessen werden. Entsprechendes gilt für Studienleistungen. Auf Verlangen ist ein amtsärztliches Attest vorzulegen.
- (2) Entscheidungen nach Abs.1 trifft die Prüferin oder der Prüfer, in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss.

§ 16 Mündliche Prüfungsleistungen

- (1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebiets erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Ferner soll festgestellt werden, ob die oder der Studierende über ein dem Ablauf des Studiums entsprechendes Grundlagenwissen verfügt.
- (2) Mündliche Prüfungen werden von einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden als Einzelprüfung abgehalten.
- (3) Die Dauer der mündlichen Prüfung soll sich am Umfang des zu prüfenden Moduls oder Teilmoduls orientieren. Soweit im Anhang 4 dieser Ordnung keine andere Regelung getroffen ist, beträgt sie mindestens 30 und höchstens 45 Minuten.
- (4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind von der Beisitzerin oder dem Beisitzer in einem Protokoll festzuhalten. Das Prüfungsprotokoll ist

von der Prüferin oder dem Prüfer und der Beisitzerin oder dem Beisitzer zu unterzeichnen. Vor der Festsetzung der Note ist die Beisitzerin oder der Beisitzer zu hören.

- (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 zu begründen.
- (6) Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, sollen nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen und Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, die oder der zu prüfende Studierende widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

§ 17 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Prüfungsleistungen

- (1) Klausurarbeiten beinhalten die schriftliche Beantwortung einer Aufgabenstellung oder mehrerer Fragen. In den Klausurarbeiten soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in vorgegebener Zeit und mit definierten Hilfsmitteln Aufgaben lösen oder Themen bearbeiten kann.
- (2) Die Bearbeitungszeit einer Klausurarbeit soll sich am Umfang des zu prüfenden Moduls oder Teilmoduls orientieren. Soweit im Anhang 4 dieser Ordnung keine andere Regelung getroffen ist, beträgt sie mindestens 120 und höchstens 180 Minuten.
- (3) Das Bewertungsverfahren der Klausuren soll vier Wochen nicht überschreiten.
- (4) Klausurarbeiten sind im Falle ihrer letztmaligen Wiederholung von einer zweiten Prüferin oder einem zweiten Prüfer zu bewerten. Sind beide Beurteilungen „nicht ausreichend“ (5,0), ist die Note der Klausurarbeit „nicht ausreichend“ (5,0). Wird die Klausurarbeit nur von einem der beiden Prüfenden mit „nicht ausreichend“ (5,0) beurteilt, bestellt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses eine dritte Prüferin oder einen dritten Prüfer. Die Note der Klausurarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der zwei bzw. drei Beurteilungen.
- (5) Für sonstige schriftliche Prüfungsarbeiten finden die Abs.1 bis 4 entsprechend Anwendung.

§ 18 Bachelor-Arbeit

- (1) Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, ein Problem aus einem Fachgebiet der Chemie selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelor-Arbeit kann bei Themenstellung auch als Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der Einzelnen aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, erkennbar ist und die Anforderungen nach Satz 1 erfüllt.
- (2) Die Zulassung zur Bachelor-Arbeit kann beantragen, wer insgesamt 100 CP nachweist.

- (3) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet über die Zulassung.
- (4) Die Bachelor-Arbeit kann von Mitgliedern der Professorengruppe sowie von wissenschaftlichen Mitgliedern der Lehrinheit Chemie der Johann Wolfgang Goethe-Universität ausgegeben und betreut werden. § 7 Abs.1 gilt entsprechend.
- (5) Der oder dem Studierenden ist Gelegenheit zu geben, ein Thema vorzuschlagen.
- (6) Für die Studierenden besteht die Möglichkeit, bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses die Vergabe eines Themas für die Bachelor-Arbeit zu beantragen. Diese oder dieser sorgt innerhalb einer angemessenen Frist dafür, dass die oder der Studierende ein Thema und die erforderliche Betreuung erhält.
- (7) Die Bachelor-Arbeit darf mit Zustimmung des Prüfungsausschusses in einer anderen Lehrinheit oder in einer Einrichtung außerhalb der Johann Wolfgang Goethe-Universität angefertigt werden. In diesem Fall muss das Thema in Absprache mit einer Professorin oder einem Professor oder einer Juniorprofessorin oder einem Juniorprofessor der Lehrinheit Chemie gestellt werden. Sie oder er bewertet die Arbeit im Benehmen mit der externen Betreuerin oder dem externen Betreuer.
- (8) Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die Betreuerin oder den Betreuer über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe und das Thema sind aktenkundig zu machen.
- (9) Auf Antrag der oder des Studierenden kann der Prüfungsausschuss die Abfassung der Bachelor-Arbeit in einer Fremdsprache zulassen, wenn das schriftliche Einverständnis der Betreuerin oder des Betreuers vorliegt. In diesem Fall muss die Bachelor-Arbeit auch eine Zusammenfassung in deutscher Sprache enthalten.
- (10) Der Bearbeitungszeitraum der Bachelor-Arbeit beträgt zwei Monate. Dazu ist das Thema entsprechend einzugrenzen. Die Bearbeitungsfrist beginnt mit dem der Ausgabe des Themas folgenden Tag. Das gestellte Thema kann nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Die Rückgabe eines neu gestellten Themas ist ausgeschlossen.
- (11) Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit ist bei ärztlich attestierter Prüfungsunfähigkeit um den Zeitraum der Prüfungsunfähigkeit auf Antrag möglich. Der Prüfungsunfähigkeit der oder des Studierenden steht die Krankheit eines von ihr oder ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich. Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit aus einem anderen Grund ist nur in einer Ausnahmesituation auf Antrag möglich. Im Übrigen gilt § 12 entsprechend.
- (12) Die Bachelor-Arbeit ist fristgerecht in dreifacher Ausfertigung im Prüfungsamt abzugeben oder mittels Postweg beim Prüfungsamt einzureichen. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen; im Falle des Postweges ist das Datum des Poststempels entscheidend. Sie ist mit einer Erklärung der oder des Studierenden zu versehen, dass die Bachelor-Arbeit von ihr oder ihm selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst wurde. Alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen oder aus anderen fremden Texten entnommen wurden, sind als solche kenntlich zu machen. Ferner ist zu erklären, dass die Arbeit noch nicht in diesem oder einem anderen Studiengang als Prüfungsleistung verwendet wurde.

- (13) Die Bachelor-Arbeit ist von der Betreuerin oder dem Betreuer der Bachelor-Arbeit sowie einer weiteren Prüferin oder einem weiteren Prüfer schriftlich zu beurteilen. Die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer wird auf Vorschlag der Betreuerin oder des Betreuers von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestellt. Einer der Prüfenden muss Mitglied der Professorengruppe der Johann Wolfgang Goethe-Universität sein.
- (14) Die Bewertung der Bachelor-Arbeit soll von beiden Prüfenden unverzüglich, spätestens sechs Wochen nach Einreichung, erfolgen. Das Ergebnis ist der oder dem Studierenden durch das Prüfungsamt bekannt zu geben. Die Note der Bachelor-Arbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel beider Beurteilungen.
- (15) Sind beide Beurteilungen „nicht ausreichend“ (5,0), ist die Note der Bachelor-Arbeit „nicht ausreichend“ (5,0). Wird die Bachelor-Arbeit nur von einem der beiden Prüfenden mit „nicht ausreichend“ (5,0) beurteilt, bestellt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses eine dritte Prüferin oder einen dritten Prüfer. Die Note der Bachelor-Arbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der zwei bzw. drei Beurteilungen.
- (16) Für die bestandene Bachelor-Arbeit werden 12 CP vergeben.

§ 19 Bewertung der Prüfungsleistungen; Bildung der Noten; Gesamtnote

- (1) Für die Benotung der Prüfungsleistungen zu den Modulen und der Bachelor-Arbeit sind folgende Noten zu verwenden:
 - 1 = sehr gut, für eine hervorragende Leistung;
 - 2 = gut, für eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
 - 3 = befriedigend, für eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
 - 4 = ausreichend, für eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
 - 5 = nicht ausreichend, für eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.
- (2) Zur differenzierten Bewertung der Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte angehoben oder abgesenkt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Bei der Bewertung einer Prüfungsleistung durch mehrere Prüfende errechnet sich die Note aus dem Durchschnitt der Noten der Prüfenden. Für die Bildung der Note gilt Abs.3 entsprechend.
- (3) Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen zusammen, errechnet sich die Note des Moduls als das mittels CP gewichtete Mittel der Noten der Teilprüfungen des Moduls. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
Die Modulnote lautet:

| | |
|---|--------------------|
| Bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 | sehr gut |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5 | gut |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5 | befriedigend |
| bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0 | ausreichend |
| bei einem Durchschnitt ab 4,1 | nicht ausreichend. |

- (4) Für die Bachelor-Prüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus den Modulnoten und der Note der Bachelor-Arbeit unter Berücksichtigung der zugehörigen CP gemäß Abs.3. Bei der Berechnung der Gesamtnote werden für das prüfungsrelevante Wahlpflichtmodul 7,5 CP angenommen.
Die Gesamtnote einer bestandenen Bachelor-Prüfung lautet:

| | |
|---|--------------|
| Bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 | sehr gut |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5 | gut |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5 | befriedigend |
| bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0 | ausreichend. |

Bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,2 und einer mit 1,0 bewerteten Bachelor-Arbeit lautet die Gesamtnote „ausgezeichnet“.

§ 20 Nichtbestehen und Wiederholung einzelner Prüfungen; Fristen

- (1) Modulabschlussprüfungen bzw. Modulteilprüfungen, die mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurden oder gemäß § 12 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gelten, sind nicht bestanden.
- (2) Nicht bestandene Modulabschlussprüfungen bzw. Modulteilprüfungen können dreimal wiederholt werden. Fehlversuche bei inhaltlich äquivalenten Modulen oder Teilmodulen an anderen Hochschulen werden angerechnet. Die Wiederholung muss bis zum Ende des darauffolgenden Semesters erfolgen; andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss unter Anwendung des § 12 Abs.1 bis 3.
- (3) Bestandene Modulabschlussprüfungen bzw. Modulteilprüfungen können zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird (Freischussregelung). Die Wiederholung der Prüfung muss bis zum Ende des darauffolgenden Semesters erfolgen. Die Freischussregelung darf höchstens fünfmal in Anspruch genommen werden.
- (4) Eine nicht bestandene Bachelor-Arbeit kann einmal mit neuem Thema wiederholt werden. Die Aufgabenstellung muss spätestens sechs Monate nach Mitteilung des ersten Ergebnisses erfolgen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Eine zweite Wiederholung der Bachelor-Arbeit ist ausgeschlossen. Im Übrigen findet § 18 für die Wiederholung der Bachelor-Arbeit mit der Maßgabe Anwendung, dass eine Rückgabe des Themas der Bachelor-Arbeit nur möglich ist, soweit von der Rückgabe beim ersten Versuch noch kein Gebrauch gemacht wurde.
- (5) Eine endgültig nicht bestandene Modulabschlussprüfung bzw. Modulteilprüfung im Umfang von maximal 7,5 CP kann einmalig durch ein zusätzliches Wahlpflichtmodul gemäß Anhang 2 ausgeglichen werden.

§ 21 Endgültiges Nichtbestehen der Bachelor-Prüfung

- (1) Die Bachelor-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn

- a) eine Modulabschlussprüfung bzw. Modulteilprüfung auch in ihrer letztmaligen Wiederholung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder gemäß § 12 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt; § 20 Abs.5 bleibt unberührt;
 - b) die Bachelor-Arbeit zum zweiten Mal mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder gemäß § 12 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt;
 - c) der Prüfungsanspruch wegen Überschreiten der Wiederholungsfristen erloschen ist;
 - d) nach § 4 Abs.2 festgesetzte Fristen abgelaufen oder ggf. erteilte Auflagen nicht erfüllt worden sind.
Ist die oder der Studierende wegen länger wählender Krankheit oder aus anderen triftigen Gründen, wie etwa erheblicher Mitarbeit in Gremien der universitären und studentischen Selbstverwaltung oder Mutterschutz und Erziehungsurlaub, nicht in der Lage, das Studium ordnungsgemäß zu absolvieren, hat der Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Studierenden ausnahmsweise eine Fristverlängerung zu bewilligen. Das Gleiche gilt für den Fall, dass experimentelle Arbeiten wegen einer Schwangerschaft nicht durchgeführt werden können. Der Antrag ist unmittelbar nach bekannt werden der Gründe zu stellen. Die Gründe sind glaubhaft zu machen. Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest, auf Verlangen der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ein amtsärztliches Attest vorzulegen.
- (2) Ist die Bachelor-Prüfung endgültig nicht bestanden, so stellt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses einen Bescheid mit Angaben aller Prüfungsleistungen und den Gründen für das Nichtbestehen der Bachelor-Prüfung aus. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und der oder dem Studierenden bekannt zu geben.
 - (3) Hat eine Studierende oder ein Studierender die Bachelor-Prüfung begonnen aber noch nicht abgeschlossen, so wird ihr oder ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung oder des Nachweises des Studiengangwechsels eine Bescheinigung ausgestellt, welche die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen und deren Noten sowie die noch fehlenden Studien- und Prüfungsleistungen enthält und erkennen lässt, dass die Bachelor-Prüfung nicht bestanden ist.

§ 22 Zeugnis und Diploma Supplement

- (1) Über die bestandene Bachelor-Prüfung ist unverzüglich ein Zeugnis in deutscher Sprache (auf Antrag der oder des Studierenden mit einer Übertragung in englischer Sprache) auszustellen. Das Zeugnis enthält die Module mit den in ihnen erzielten Noten, das Thema und die Note der Bachelor-Arbeit, die Gesamtnote und die insgesamt erreichten CP. Zusätzliche Studienleistungen können auf Antrag der oder des Studierenden ebenfalls im Zeugnis bescheinigt werden. Das Zeugnis wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität versehen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Ist die letzte Prüfungsleistung die Bachelor-Arbeit, so ist es deren Abgabedatum.
- (2) Darüber hinaus stellt der Prüfungsausschuss ein Diploma Supplement (in Deutsch und Englisch) aus, das Angaben über Studieninhalte, Studienverlauf und die mit dem Abschluss erworbenen akademischen und beruflichen Qualifikationen enthält.

§ 23 Bachelor-Urkunde

- (1) Mit dem Zeugnis erhält die Absolventin oder der Absolvent eine Bachelor-Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades „Bachelor of Science“ beurkundet. Die Bachelor-Urkunde wird auch in englischer Sprache ausgestellt.
- (2) Die Bachelor-Urkunde wird von der Dekanin oder dem Dekan des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie und der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität versehen.

Abschnitt IV: Schlussbestimmungen

§ 24 Prüfungsgebühren

- (1) Die Prüfungsgebühren betragen 80 €
- (2) Die Gebühren werden bei Beantragung der Zulassung zur Bachelor-Arbeit fällig.

§ 25 Ungültigkeit von Prüfungen; Behebung von Prüfungsmängeln

- (1) Hat die oder der Studierende bei der Ablegung einer Prüfungs- oder Studienleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann der Prüfungsausschuss nachträglich die betreffenden Noten entsprechend berichtigen und die Bachelor-Prüfung für „nicht bestanden“ erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Ablegung einer Prüfungs- oder Studienleistung 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 Prüfungs- oder Studienleistung geheilt. Hat die oder der Studierende vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, dass sie oder er die Prüfungs- oder Studienleistung ablegen konnte, so kann die Prüfungs- oder Studienleistung für „nicht ausreichend“ (5,0) und die Bachelor-Prüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (3) Der oder dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis und das Diploma Supplement sind einzuziehen und ggf. neue zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch die Urkunde einzuziehen, wenn die Bachelor-Prüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Abs.1 und Abs.2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

§ 26 Einsicht in die Prüfungsunterlagen

- (1) Nach Abschluss einer Prüfung wird der oder dem Studierenden auf Antrag Einsicht in ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüferinnen und Prüfer und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (2) Der Antrag nach Abs.1 ist innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Prüfung bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bzw. die Prüferin oder der Prüfer bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme. Im Übrigen gilt das Hessische Verwaltungsverfahrensgesetz.

§ 27 Einsprüche und Widersprüche gegen das Prüfungsverfahren und gegen Prüfungsentscheidungen

- (1) Gegen Entscheidungen der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ist Einspruch möglich. Er ist beim Prüfungsamt einzulegen. Über den Einspruch entscheidet der Prüfungsausschuss. Hilft er dem Einspruch nicht ab, erlässt er einen begründeten Ablehnungsbescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (2) Widersprüche gegen das Prüfungsverfahren und gegen Prüfungsentscheidungen sind, sofern eine Rechtsbehelfsbelehrung erteilt wurde, innerhalb eines Monats, sonst innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses einzulegen und schriftlich zu begründen. Hilft der Prüfungsausschuss, ggf. nach Stellungnahme beteiligter Prüferinnen und Prüfer, dem Widerspruch nicht ab, erteilt die Präsidentin oder der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität einen begründeten Widerspruchsbescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

§ 28 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2005/06 in Kraft. Sie wird an der Johann Wolfgang Goethe-Universität bekannt gemacht.
- (2) Regelungen für einen Wechsel aus dem Diplom-Studiengang Chemie in den Bachelor-Studiengang Chemie finden sich im Anhang 3 dieser Ordnung.

Anhang 1: Pflichtmodule

Der Bachelor-Studiengang Chemie umfasst die folgenden Pflichtmodule. Die Module, deren Leistungsnachweis nicht in die Bachelor-Note eingeht (Studienleistungen), sind gekennzeichnet (*). Bei der Mehrzahl der Module erstreckt sich der Leistungsnachweis auf das gesamte Modul (siehe Anhang 4); aus Gründen der Transparenz sind jedoch auch den einzelnen Lehrveranstaltungen Leistungspunkte zugeordnet worden. Der Inhalt der Lehrveranstaltungen ist nachfolgend kursiv geschrieben.

Fach Anorganische und Analytische Chemie (41 SWS / 41 CP)

(*) Modul Allgemeine und Analytische Chemie (13 SWS / 14,5 CP)

(*) Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie (4 SWS / 6 CP)

Allgemeine chemische Zusammenhänge; Periodensystem

(*) Vorlesung Analytische Chemie I (1 SWS / 1,5 CP)

Grundreaktionen; Gravimetrie; Maßanalyse

(*) Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie (6 SWS / 4 CP)

Durchführung quantitativer Analysen

(*) Seminar Allgemeine und Analytische Chemie (2 SWS / 3 CP)

Stöchiometrie; Quantitative Analyse

Gemäß § 11 Abs.7 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie gilt der Leistungsnachweis zu diesem Modul bei einem Studienbeginn im Wintersemester als Studienleistung, bei einem Studienbeginn im Sommersemester als Prüfungsleistung; im letzteren Fall geht die Note mit einem Gewicht von 5,5 CP in die Gesamtnote ein.

(*) Modul Analytische Anorganische Chemie (7 SWS / 5,5 CP)

(*) Praktikum Analytische Anorganische Chemie (6 SWS / 4 CP)

Durchführung qualitativer Analysen

(*) Seminar Analytische Anorganische Chemie (1 SWS / 1,5 CP)

Qualitative Analyse

Gemäß § 11 Abs.7 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie gilt der Leistungsnachweis zu diesem Modul bei einem Studienbeginn im Wintersemester als Prüfungsleistung, bei einem Studienbeginn im Sommersemester als Studienleistung.

*** Modul Hauptgruppenchemie (2 SWS / 3 CP)**

* Vorlesung Anorganische Chemie I (2 SWS / 3 CP)

Hauptgruppenelemente

Modul Festkörperchemie (2 SWS / 3 CP)

Vorlesung Anorganische Chemie II (2 SWS / 3 CP)

Festkörperchemie

Modul Analytische Methoden (2 SWS / 3 CP)

Vorlesung Analytische Chemie II (2 SWS / 3 CP)

Trennverfahren; Elektroanalytische Methoden; Spektrometrie

Modul Koordinationschemie (2 SWS / 3 CP)

Vorlesung Anorganische Chemie III (2 SWS / 3 CP)

Nebengruppenelemente

Modul Präparative Anorganische Chemie (13 SWS / 9 CP)

Praktikum Präparative Anorganische Chemie (12 SWS / 7,5 CP)

Herstellung anorganischer Präparate

Seminar Präparative Anorganische Chemie (1 SWS / 1,5 CP)

Grundlegende präparative Arbeitsweisen

Fach Organische Chemie (33 SWS / 37 CP)

*** Modul Grundlagen der Organischen Chemie (5 SWS / 7,5 CP)**

* Vorlesung (mit Übungen) Organische Chemie I (5 SWS / 7,5 CP)

Stereochemie; grundlegende Reaktionen

Modul Präparative Organische Chemie (18 SWS / 17 CP)

Vorlesung (mit Übungen) Organische Chemie II (5 SWS / 7,5 CP)

Stereoselektive Reaktionen; Grundlagen der Retrosynthese

Praktikum Organische Chemie I (12 SWS / 8 CP)

Herstellung organischer Präparate; Naturstoffisolierung

Seminar Organische Chemie I (1 SWS / 1,5 CP)

Reaktionsmechanismen

*** Modul Syntheseplanung und Strukturaufklärung (5 SWS / 5 CP)**

* Seminar Organische Chemie II (2 SWS / 3 CP)

Syntheseplanung

* Praktikum Organische Chemie II (3 SWS / 2 CP)

Einführung in die Strukturaufklärung organischer Moleküle

Modul Bioorganische Chemie (5 SWS / 7,5 CP)

Vorlesung (mit Übungen) Organische Chemie III (3 SWS / 4,5 CP)

Synthese von Biopolymeren

Seminar Chemische Biologie (2 SWS / 3 CP)

Molekulare Kommunikationswege in Zellen und ihre Beeinflussung durch kleine Moleküle; experimentelle Überprüfung der Evolution durch chemische Synthese

Fach Physikalische und Theoretische Chemie (37 SWS / 40 CP)

*** Modul Thermodynamik (4 SWS / 6 CP)**

* Vorlesung (mit Übungen) Physikalische Chemie I (4 SWS / 6 CP)

Thermodynamik; Elektrochemie

Modul Physikalisch-Chemische Experimente I (10 SWS / 7,5 CP)

Praktikum Physikalische Chemie I (9 SWS / 6 CP)

Experimente zur Thermodynamik und Elektrochemie

Seminar Physikalische Chemie I (1 SWS / 1,5 CP)

Thermodynamische Fragestellungen

Modul Statistische Thermodynamik und Kinetik (3 SWS / 4,5 CP)

Vorlesung (mit Übungen) Physikalische Chemie II (3 SWS / 4,5 CP)

Statistische Thermodynamik; Kinetik

*** Modul Molekulare Spektroskopie (3 SWS / 4,5 CP)**

* Vorlesung (mit Übungen) Physikalische Chemie III (3 SWS / 4,5 CP)

Molekulare Spektroskopie

Modul Physikalisch-Chemische Experimente II (9 SWS / 7 CP)

Praktikum Physikalische Chemie II (8 SWS / 5,5 CP)

Experimente zur Kinetik und Spektroskopie

Seminar Physikalische Chemie II (1 SWS / 1,5 CP)

Ausgewählte Themen der Physikalischen Chemie

*** Modul Einführung in die Quantenmechanik (4 SWS / 6 CP)**

* Vorlesung (mit Übungen) Theoretische Chemie I (4 SWS / 6 CP)

Einführung in die Quantenmechanik

Modul Einführung in die Computerchemie (4 SWS / 4,5 CP)

Vorlesung Theoretische Chemie II (2 SWS / 3 CP)

Einführung in die Computerchemie

Praktikum Theoretische Chemie (2 SWS / 1,5 CP)

Anwendung der Computerchemie

Ergänzende Fächer (27 SWS / 35 CP)

Modul Mathematische Verfahren (8 SWS / 12 CP)

(*) Vorlesung (mit Übungen) Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher

Probleme I (4 SWS / 6 CP)

Analysis

(*) Vorlesung (mit Übungen) Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher

Probleme II (4 SWS / 6 CP)

Lineare Algebra

Ein Leistungsnachweis gilt als Prüfungsleistung. Gemäß § 11 Abs.6 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie ist dies bei einem Studienbeginn im Wintersemester der Leistungsnachweis zur Vorlesung Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme II, bei einem Studienbeginn im Sommersemester der Leistungsnachweis zur Vorlesung Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme I.

Modul Experimentalphysik (8 SWS / 12 CP)

(*) Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Physik I (4 SWS / 6 CP)

Mechanik; Thermodynamik

(*) Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Physik II (4 SWS / 6 CP)

Elektrodynamik; Optik

Ein Leistungsnachweis gilt als Prüfungsleistung. Gemäß § 11 Abs.6 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie ist dies bei einem Studienbeginn im Wintersemester der Leistungsnachweis zur Vorlesung Einführung in die Physik II, bei einem Studienbeginn im Sommersemester der Leistungsnachweis zur Vorlesung Einführung in die Physik I.

Modul Physikalische Experimente (4 SWS / 3 CP)

Physikalisches Praktikum (4 SWS / 3 CP)

Durchführung physikalischer Experimente

*** Modul Computing (3 SWS / 2 CP)**

* Praktikum Computing I (1 SWS / 0,5 CP)

Erwerben von chemierelevanten EDV-Kompetenzen; Erschließung und Nutzung wissenschaftlicher Information

* Praktikum Computing II (2 SWS / 1,5 CP)

Chemieinformatik: Nutzung chemiespezifischer Software

*** Modul Sachkunde (2 SWS / 3 CP)**

* Vorlesung Rechtskunde (1 SWS / 1,5 CP)

Chemikalien- und Umweltrecht; Sicherheit und Gesundheitsschutz

* Vorlesung Toxikologie (1 SWS / 1,5 CP)

Wirkungen von Substanzen auf lebende Organismen und das Ökosystem

*** Modul Technische Chemie (2 SWS / 3 CP)**

* Vorlesung (mit Exkursion) Technische Chemie (2 SWS / 3 CP)

Technische Prozesse; Industrielle Denkweise

Modul Bachelor-Arbeit (12 SWS / 12 CP)

Anhang 2: Wahlpflichtmodule

Aus der folgenden Liste von Wahlpflichtmodulen wählen die Studierenden zwei Module aus und absolvieren Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 15 CP; dabei müssen in einem Modul mindestens 6 CP nachgewiesen werden. Es besteht die Möglichkeit, aus dem jeweiligen Lehrangebot Veranstaltungen auszuwählen und Modulteilprüfungen abzulegen (siehe Anhang 4). Gemäß § 13 Abs.2 können weitere Wahlpflichtmodule zugelassen werden. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden gewählten Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die Leistungsnachweise für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. Lehrveranstaltungen, die in mehreren Modulen oder auch im Master-Studiengang Chemie angeboten werden, dürfen nicht doppelt angerechnet werden. Der Inhalt der Lehrveranstaltungen ist nachfolgend kursiv geschrieben.

Modul Biochemie (12 SWS / 13 CP)

Vorlesung Biochemie I (2 SWS / 3 CP)

Proteine und Enzyme

Stoffwechselfseminar (2 SWS / 6 CP)

Aufbau von Kohlenhydraten, Fetten und Aminosäuren

Biochemisches Praktikum I (8 SWS / 4 CP)

Trennmethoden; Enzymassays; Aufreinigung und Nachweis von Proteinen

Modul Bioinformatik (6 SWS / 9 CP)

Vorlesung Grundlagen der Bioinformatik (2 SWS / 3 CP)

Sequenzanalyse; Datenbanken; Algorithmen

Übung Grundlagen der Bioinformatik (2 SWS / 3 CP)

Datenbanksuche; Clusterverfahren; Homologiemodellierung

Seminar Molekulare Informatik (2 SWS / 3 CP)

Aktuelle Themen; Fallstudien

Modul Biophysik (12 SWS / 16 CP)

Vorlesung Einführung in die Biophysik I (4 SWS / 6 CP)

Biophysikalische Eigenschaften von Membranen, Proteinen und Nukleinsäuren

Seminar Biophysik I (2 SWS / 4 CP)

Darstellung und Präsentation von biophysikalischen Fragestellungen

Praktikum Biophysik I (6 SWS / 6 CP)

Experimente zu Methoden der modernen Biophysik

Modul Computational Chemistry (11 SWS / 12,5 CP)

Vorlesung (mit Übungen) Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme III (3 SWS / 4,5 CP)

Vektorräume; Funktionentheorie; Fourieranalyse; Variationsrechnung

Praktikum Quantum Chemistry (4 SWS / 4 CP)

Quantenchemische Rechnungen an chemischen Systemen

Praktikum Molecular Dynamics Simulations (4 SWS / 4 CP)

Moleküldynamik-Simulationen an Biomolekülen

Modul Didaktik der Chemie (8 SWS / 8 CP)

Vorlesung Didaktik der Chemie (2 SWS / 3 CP)

Grundlagen des Lehrens und Lernens von Chemie

Seminar Didaktik der Chemie (2 SWS / 3 CP)

Vertiefung des Lehrens und Lernens von Chemie

Praktikum zu ausgewählten fachdidaktischen Themen (4 SWS / 2 CP)

Bearbeitung fachdidaktischer Themenstellungen

Modul Kristallographie (12 SWS / 15 CP)

Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Mineralogie (2 SWS / 2,5 CP)

Mineralkunde

Vorlesung (mit Übungen) Kristallographie und Kristallchemie (3 SWS / 3,75 CP)

Kristallsymmetrie; Kristallstrukturen

Vorlesung (mit Übungen) Kristallstrukturbestimmung (3 SWS / 3,75 CP)

Röntgenbeugungsmethoden

Vorlesung (mit Übungen) Kristallchemie (2 SWS / 2,5 CP)

Chemische Eigenschaften von Mineralen und anderen Festkörpern

Vorlesung (mit Übungen) Kristallphysik (2 SWS / 2,5 CP)

Physikalische Eigenschaften von Mineralen und anderen Festkörpern

Modul Medizinische Chemie (9 SWS / 13,5 CP)

Vorlesung Pharmazeutische Chemie II (2 SWS / 3 CP)

Arzneistoffanalytik

Seminar Pharmazeutische Chemie III (3 SWS / 4,5 CP)

Wirkmechanismen; Targets

Vorlesung / Seminar Biochemische Grundlagen der Arzneistoffwirkung (3 SWS / 4,5 CP)

Biochemische Eigenschaften von Arzneistofftargets

Seminar Medizinische Chemie für Naturwissenschaftler (1 SWS / 1,5 CP)

Arzneistoffanalytik und -metabolismus

Modul Mineralogie (14 SWS / 14 CP)

Vorlesung System Erde (4 SWS / 2,5 CP)

Aufbau der Erde; Entstehung von Gesteinen; Plattentektonik

Übung (mit Vorlesung) Geomaterialien (4 SWS / 4 CP)

Bestimmung von Gesteinen, Mineralen und Fossilien

Übung Kartenkunde (2 SWS / 2,5 CP)

Auswertung geologischer Karten

Vorlesung (mit Übungen) Polarisationsmikroskopie (2 SWS / 2,5 CP)

Mikroskopie an Kristallen und Mineralen; Optische Eigenschaften von Kristallen

Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Mineralogie (2 SWS / 2,5 CP)

Mineralkunde

In diesem Modul sind die beiden erstgenannten Lehrveranstaltungen verpflichtend.

Modul Pharmakologie (8 SWS / 7,5 CP)

Seminar Einführung in die Pharmakologie (2 SWS / 3 CP)

Pharmakologie und Toxikologie von Wirkstoffen; Wirkprinzipien

Pharmakologisch-Toxikologischer Demonstrationskurs (6 SWS / 4,5 CP)

Testung von Arzneimitteln; Therapie von Erkrankungen

Modul Schlüsselqualifikationen / Soft Skills (7 SWS / 10,5 CP)

Seminar Präsentationstechniken (1 SWS / 1,5 CP)

Grundlagen der Gestaltung und Präsentation von Vorträgen

Seminar Organisation / Projektmanagement (2 SWS / 3 CP)

Organisation eines Symposiums

Seminar Scientific English (2 SWS / 3 CP)

Darstellung wissenschaftlicher Inhalte in englischer Sprache

Seminar Wissenschaftsdeutsch für Nicht-Muttersprachler (2 SWS / 3 CP)

Perfektionierung der deutschen Wissenschaftssprache

Anhang 3: Regelungen für einen Wechsel aus dem Diplom-Studiengang Chemie in den Bachelor-Studiengang Chemie

Für Studierende des Diplom-Studienganges Chemie, die in den Bachelor-Studiengang Chemie wechseln möchten, besteht folgende Wahlmöglichkeit:

1) Wechsel vor dem Vordiplom

Studien- und Prüfungsleistungen, die im Diplom-Studiengang Chemie erbracht wurden, werden anerkannt, sofern sie mit einem Leistungsnachweis versehen sind. Falls kein benoteter Leistungsnachweis vorliegt, geht diese Leistung nicht in die Bachelor-Note ein. Eine Liste der äquivalenten Lehrveranstaltungen findet sich im Anhang 1 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie. Sämtliche Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studienganges, für die kein Äquivalent anerkannt wurde, müssen absolviert werden.

2) Wechsel nach dem Vordiplom

Durch die bestandene Vordiplom-Prüfung werden alle Lehrveranstaltungen des 1. bis 4. Semesters des Bachelor-Studienganges (gemäß Anhang 2 der Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie) pauschal anerkannt. Es wird dringend empfohlen, die für den Sachkunde-Nachweis erforderlichen Leistungsnachweise zu den beiden Vorlesungen Rechtskunde und Toxikologie auf jeden Fall zu erwerben. Studierende, die bereits Lehrveranstaltungen im Hauptstudium des Diplom-Studienganges Chemie erfolgreich absolviert haben, können sich diese als Studien- oder Prüfungsleistungen im Bachelor-Studiengang anerkennen lassen, sofern ein Leistungsnachweis vorliegt.

Durch das Erbringen aller Studien- und Prüfungsleistungen des 5. und 6. Semesters wird das Bachelor-Studium erfolgreich abgeschlossen. Im Bachelor-Zeugnis werden die fehlenden Noten für die Prüfungsleistungen aus dem 2. bis 4. Semester des Bachelor-Studienganges den jeweiligen Noten der Vordiplom-Prüfung für das betreffende Fach (Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Physik) gleichgesetzt.

Vor einem Wechsel aus dem Diplom-Studiengang Chemie in den Bachelor-Studiengang Chemie ist ein Studienberatungsgespräch verpflichtend.

Anhang 4: Modulbeschreibungen

Die folgenden Modulbeschreibungen informieren über Titel und Art der Lehrveranstaltungen, Semesterwochenstunden (SWS) und Leistungspunkte (CP), die Häufigkeit des Lehrangebots sowie über Lehrinhalte und Prüfungsformen; mündliche Studienleistungen werden Kolloquium genannt. Darüber hinaus sind die Lernziele und die mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls erworbenen Kompetenzen aufgeführt. Eine ausführliche und aktualisierte Darstellung findet sich im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis.

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Allgemeine und Analytische Chemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | <ul style="list-style-type: none">- Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie (4 SWS / 6 CP)- Vorlesung Analytische Chemie I (1 SWS / 1,5 CP)- Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie (6 SWS / 4 CP)- Seminar Allgemeine und Analytische Chemie (2 SWS / 3 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 1 oder 2 |
| SWS: | 13 |
| Leistungspunkte (CP): | 14,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Wintersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | <p>Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und analytischen Chemie; stöchiometrisches Rechnen; Geräte-Praktikum; Quantitatives Praktikum</p> <p>Atommodell; chemische Bindung; systematische Trends im Periodensystem der Elemente; Überblick über die Stoffchemie vor allem der Hauptgruppenelemente (Vorkommen, Darstellung, Verwendung, wichtigste Verbindungsklassen, Molekül- und Festkörperstrukturen)</p> <p>Säure/Base-Reaktionen (starke, schwache und mehrprotonige Säuren, Puffer); Redoxreaktionen (Redox-Reaktionsgleichungen, Redoxpotential, Nernst-Gleichung); Komplexbildungsreaktionen (Komplexbildner, Komplexbildungskonstanten, EDTA); Fällungsreaktionen (Löslichkeit, Löslichkeitsprodukt); quantitative Analyse (Gravimetrie, Titration)</p> <p>stöchiometrisches Rechnen von Säure/Base-, Redox-, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen für quantitative Analysen; Berechnung von pH-Werten; Puffersysteme; Aufstellung von Redoxgleichungen; Anwendung der Nernst-Gleichung; Berechnungen von Gleichgewichtskonstanten</p> <p>Geräte-Praktikum: Vermittlung grundsätzlicher labor-technischer Arbeitsweisen; Bedienung einfacher Analysegeräte; Kristallisation; Filtration, Aufschlussverfahren</p> |

Quantitative Analysen: Mg- und Ni-Gravimetrie; „Maßanalyse“; Säure/Base-Titration mit Farbindikatoren und potentiometrischer Endpunktsbestimmung; Redox-Titrationen (Iodometrie, Permanganometrie); Komplexometrie (z.B. Wasserhärtebestimmung)

Lernziele:

Die Studierenden sollen die allgemeinen chemischen Zusammenhänge kennenlernen und einen Überblick über das Periodensystem der Elemente erhalten. Sie sollen die theoretischen Grundlagen der analytischen Chemie verstehen und das stöchiometrische Rechnen beherrschen. Im Praktikum sollen sie die in den Vorlesungen und im Seminar erworbenen theoretischen Kenntnisse bei der Durchführung quantitativer Analysen umsetzen. Dabei sollen sie den Umgang mit chemischen Substanzen üben und lernen, im Labor selbständig, sauber und verantwortungsbewusst zu arbeiten.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Bestehen der Sicherheitsklausur als Zugangsvoraussetzung für das Praktikum

erfolgreiche Durchführung des Praktikums*

Bestehen der Abschlussklausur; sie umfasst den Stoff des gesamten Moduls. Dieser Leistungsnachweis gilt bei einem Studienbeginn im Wintersemester als Studienleistung, bei einem Studienbeginn im Sommersemester als Prüfungsleistung.

*) Näheres regelt die Praktikumsordnung

Arbeitsaufwand:

6,5 CP Anwesenheit,

6,5 CP Vor- und Nachbereitung

1,5 CP Vorbereitung für Studien- oder Prüfungsleistung

14,5 CP Gesamtaufwand

Organisatorisches:

Für das Praktikum ist eine Anmeldung erforderlich. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist der Besuch der Einführungsveranstaltung und des Sicherheitsseminars.

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Analytische Anorganische Chemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende • des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Praktikum Analytische Anorganische Chemie (6 SWS / 4 CP) - Seminar Analytische Anorganische Chemie (1 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 2 oder 1 |
| SWS: | 7 |
| Leistungspunkte (CP): | 5,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Seminar: Qualitative Analyse; Kationentrennungsgang (z.B. HCl-/H ₂ S-Gruppe, Urotropin-/Ammoniumsulfid-Gruppe, lösliche-/Ammoniumcarbonat-Gruppe); Einzelnachweise von Kationen und Anionen Praktikum: Ausführung von Trennungsgängen an Mischungen ausgewählter Kationensalze; Trennungsgang ausgewählter Anionenmischungen; zweckmäßiges Vorgehen bei Störungen im Trennungsgang; Behandlung schwerlöslicher Rückstände; Einzelnachweise von Kationen und Anionen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die Eigenschaften anorganischer Ionen und Stoffe kennenlernen und im Umgang mit den Stoffen geschult werden. Im Seminar erwerben sie ein Verständnis der Stoffchemie und der Grundreaktionen in wässrigen Lösungen anhand des Trennungsgangs für die qualitative Analyse. Im Praktikum setzen sie die im Seminar erworbenen Kenntnisse bei der Durchführung qualitativer Analysen um. Dabei lernen sie, im Labor selbständig und verantwortungsbewusst zu arbeiten. |

Studien- / Prüfungsleistungen:

Bestehen der Sicherheitsklausur als Zugangsvoraussetzung für das Praktikum

erfolgreiche Durchführung des Praktikums*

mündliche Abschlussprüfung. Dieser Leistungsnachweis gilt bei einem Studienbeginn im Wintersemester als Prüfungsleistung, bei einem Studienbeginn im Sommersemester als Studienleistung.

*) Näheres regelt die Praktikumsordnung

Arbeitsaufwand:

3,5 CP Anwesenheit

2,0 CP Vor- und Nachbereitung

5,5 CP Gesamtaufwand

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Hauptgruppenchemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Anorganische Chemie I |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 oder 4 |
| SWS: | 2 |
| Leistungspunkte (CP): | 3 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Wintersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Vorkommen und Darstellungen der Elemente; Vorstellung wichtiger Verbindungsklassen; Synthesemethoden; Molekülstrukturen; Reaktionsmechanismen; großtechnische Prozesse und Katalyse; Elementverbindungen in ungewöhnlichen Koordinationszahlen und -verhältnissen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse der Eigenschaften der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen erwerben. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Abschlussklausur als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1 CP Anwesenheit <u>2 CP Vor- und Nachbereitung</u> 3 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Festkörperchemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Anorganische Chemie II |
| Fachsemester laut Studienplan: | 4 oder 3 |
| SWS: | 2 |
| Leistungspunkte (CP): | 3 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Modul: | keine Es wird allerdings empfohlen, vorher folgende Module absolviert zu haben: <ul style="list-style-type: none">- Allgemeine und Analytische Chemie- Grundlagen der Organischen Chemie (Punktgruppen)- Experimentalphysik (Festkörperphysik, Elektrizität und Magnetismus) |
| Inhalt: | Struktur von AB- und AB ₂ -Verbindungen; Konzept der Besetzung von Lücken in Kugelpackungen; Molekül- und Kristallsymmetrie; Graphit, Diamant, Ruß (inkl. Anwendung); SiO ₂ (Strukturen, Anwendung); Silicium (u.a. Herstellung von Reinstsilicium-Einkristallen); optische und elektrische Eigenschaften von Halbleitern; Bandstrukturen; Diode; Transistor; Chiptechnik; Halbleiterlaser; Solarzellen; Elektrofotografie; Funktionsweise von Photokopierern und Laserdruckern; Silikate, Minerale, Gesteine, Zeolithe, Pigmente; weitere aktuelle Themen je nach Fortschritt von Wissenschaft und Technik |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen Struktur, Eigenschaften und Verwendung von anorganischen Festkörpern kennenlernen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur oder mündliche Prüfung als Prüfungsleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1 CP Anwesenheit <u>2 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 3 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Analytische Methoden |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Analytische Chemie II |
| Fachsemester laut Studienplan: | 4 oder 3 |
| SWS: | 2 |
| Leistungspunkte (CP): | 3 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Trennverfahren (Chromatographie, Extraktion, Ionenaustausch); elektroanalytische Methoden (Potentiometrie, Konduktometrie, Voltammetrie, Amperometrie, Polarographie); Spektrometrie (UV, VIS, IR); Fehler und Statistik von Messergebnissen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen ein Verständnis der theoretischen Grundlagen der Trennverfahren sowie der elektroanalytischen und spektroskopischen Methoden der analytischen Chemie entwickeln. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Abschlussklausur als Prüfungsleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1 CP Anwesenheit <u>2 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 3 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Koordinationschemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Anorganische Chemie III |
| Fachsemester laut Studienplan: | 5 oder 4 |
| SWS: | 2 |
| Leistungspunkte (CP): | 3 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Wintersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Nebengruppenelemente (Koordinationsverbindungen und metallorganische Verbindungen): Bindungstheorie; Molekülstrukturen; Reaktionsmechanismen; Synthesestrategien; Anwendungen (Schwerpunkt: Materialwissenschaften, homogene Katalyse) |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen ein Verständnis der Chemie der Nebengruppenelemente entwickeln. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Abschlussklausur als Prüfungsleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1 CP Anwesenheit <u>2 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 3 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Präparative Anorganische Chemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Praktikum Präparative Anorganische Chemie (12 SWS / 7,5 CP) - Seminar Präparative Anorganische Chemie (1 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 5 und 6 |
| SWS: | 13 |
| Leistungspunkte (CP): | 9 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | für das Praktikum: Leistungsnachweise zu den Modulen Allgemeine und Analytische Chemie, Analytische Anorganische Chemie sowie zu mindestens einem der Module Hauptgruppenchemie, Festkörperchemie oder Koordinationschemie |
| Inhalt: | Chemie der Übergangsmetallkomplexe; Anfertigung ein- und mehrstufiger anorganischer Präparate; anorganische Verbindungen und Reaktionen aus den Bereichen Festkörperchemie, Haupt- und Nebengruppenelementchemie; intermetallische Verbindungen; Supraleiter; Iso- und Heteropolysäuren; Oxokomplexe; Isosterie; Intercalationsverbindungen; Silikate; elektrolytisch dargestellte Verbindungen; chemische Transportreaktionen; Interhalogenverbindungen; Oxoverbindungen von Hauptgruppenelementen; wasserfreie Halogenide; Lewis-Säure-Base-Addukte; metallorganische Verbindungen von Haupt- und Nebengruppenelementen; in Lösung stabile Komplexe; Komplexisomerie; Sandwichkomplexe; Carbonylkomplexe |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen ein Verständnis der Chemie der Übergangsmetallkomplexe sowie der grundlegenden präparativen Arbeitsweisen in der anorganischen Chemie entwickeln. Sie sollen den theoretischen Hintergrund der dargestellten Präparate verstehen. Die Darstellung (mehrstufiger) anorganischer Präparate mit dem Arbeiten unter Luft- und Feuchtigkeitsausschluss soll ihre praktischen Fähigkeiten schulen. Außerdem sollen sie lernen, Standardverfahren der instrumentellen Analytik zur Qualitätskontrolle (Röntgendiffraktometrie, IR-, UV-, NMR-Spektroskopie, Festkörperanalytik) anzuwenden. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Studien- / Prüfungsleistungen: | erfolgreiche Durchführung des Praktikums* mündliche Modulabschlussprüfung *) Näheres regelt die Praktikumsordnung |
| Arbeitsaufwand: | 6,5 CP Anwesenheit <u>2,5 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 9,0 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Das Praktikum ist auf zwei Semester verteilt und dauert jeweils ein halbes Semester. Dafür ist eine Anmeldung erforderlich. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Grundlagen der Organischen Chemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Diplom-Studienganges Biochemie• des Lehramtsstudienganges Chemie L3 |
| Veranstaltungen des Moduls: | Vorlesung (mit Übungen) Organische Chemie I |
| Fachsemester laut Studienplan: | 2 oder 1 |
| SWS: | 5 |
| Leistungspunkte (CP): | 7,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Stereochemie: Beschreibung und Klassifizierung von Molekülstrukturen; Konstitution, Konfiguration und Konformation; Chiralität und Symmetrie; Topizität; Konformationsanalyse; grundlegende Reaktionen organischer Moleküle; Reaktionsmechanismen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen für eine gegebene Molekularformel die korrekte Anzahl von Stereoisomeren bestimmen können und die wichtigsten Reaktionstypen der Organischen Chemie kennenlernen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 2,5 CP Anwesenheit 2,5 CP Vor- und Nachbereitung 1,5 CP Lösen der Übungsaufgaben <u>1,0 CP Vorbereitung für Studienleistung</u> 7,5 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Die einstündigen Übungen finden zweimal pro Woche statt. Die Studierenden suchen sich eine Übungsgruppe aus. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Präparative Organische Chemie |
| Adressaten: | <p>Pflichtveranstaltung für Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Diplom-Studienganges Biochemie (nur Praktikum und Seminar)• des Lehramtstudienganges Chemie L3 (nur Praktikum und Seminar) |
| Veranstaltungen des Moduls: | <ul style="list-style-type: none">- Vorlesung (mit Übungen) Organische Chemie II (5 SWS / 7,5 CP)- Praktikum Organische Chemie I (12 SWS / 8 CP)- Seminar Organische Chemie I (8 Doppelstunden praktikumsbegleitend, 1 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 oder 4 |
| SWS: | 18 |
| Leistungspunkte (CP): | 17 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | Vorlesung einmal pro Jahr (im Wintersemester), Praktikum und Seminar in jedem Semester |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | für das Praktikum: Leistungsnachweise zu den Modulen Allgemeine und Analytische Chemie und Grundlagen der Organischen Chemie |
| Inhalt: | Theorie und Praxis der wichtigsten organisch-chemischen Reaktionen (z. B. Substitutionen, Additionen, Eliminierungen, Cycloadditionen, Oxidationen, Reduktionen, Carbonylreaktionen, metallorganische Reaktionen, Umlagerungen); Grundprinzipien der stereoselektiven Chemie; Grundprinzipien der Strukturaufklärung mit spektroskopischen Methoden |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen solide Kenntnisse der wichtigsten organisch-chemischen Reaktionen und ihrer Mechanismen erwerben. Sie sollen lernen, die Reaktivität von Verbindungen aus der Struktur vorherzusagen, einfache Synthesen zu planen und den Reaktionsverlauf analytisch zu überprüfen. Im Praktikum, in dem sie organisch-chemische Präparate selbständig herstellen, werden sie außerdem mit den handwerklichen Grundlagen des organisch-chemischen Experimentierens und dem sicheren Umgang mit Gefahrstoffen vertraut gemacht. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Praktikum: erfolgreiche Durchführung* Zwischenkolloquium als Studienleistung mündliche Modulabschlussprüfung *) Näheres regelt die Praktikumsordnung |
| Arbeitsaufwand: | 9 CP Anwesenheit <u>8 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 17 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Die Teilnahme am Praktikum ist nur möglich nach rechtzeitiger Anmeldung beim verantwortlichen Hochschullehrer und Besuch des Sicherheitskurses (Einzeltermin zu Vorlesungsbeginn, nicht versäumen!). |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Syntheseplanung und Strukturaufklärung |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Seminar Organische Chemie II (2 SWS / 3 CP) - Praktikum Organische Chemie II (3 SWS / 2 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 4 oder 5 |
| SWS: | 5 |
| Leistungspunkte (CP): | 5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | Modulabschlussprüfung Präparative Organische Chemie |
| Inhalt: | Seminar: retrosynthetische Analyse wenig komplexer Zielmoleküle mit einem begrenzten Satz an Reaktionen Praktikum: Einführung in die Strukturaufklärung organischer Moleküle durch NMR-Spektroskopie und Röntgenstrukturanalyse (theoretische Grundlagen und praktische Beispiele); Interpretation einfacher NMR-Spektren und kristallographischer Daten |
| Lernziele: | Studierende sollen die selbständige Planung einfacher Synthesen erlernen und wissen, wie Produktstrukturen durch NMR-Spektroskopie und Röntgenkristallographie bestimmt werden können. Sie sollen an diese Methoden so weit herangeführt werden, dass sie einfache NMR-Spektren und kristallographische Veröffentlichungen selbständig auswerten können. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | erfolgreiche Durchführung des Praktikums* Abschlussklausur als Studienleistung *) Näheres regelt die Praktikumsordnung |
| Arbeitsaufwand: | 2,5 CP Anwesenheit <u>2,5 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Studienleistung)</u> 5,0 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Seminar und Praktikum finden als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt. Für das Praktikum ist eine Anmeldung erforderlich. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Bioorganische Chemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung (mit Übungen) Organische Chemie III (3 SWS / 4,5 CP) - Seminar Chemische Biologie (2 SWS / 3 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 5 und 6 |
| SWS: | 5 |
| Leistungspunkte (CP): | 7,5 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (Vorlesung im Wintersemester, Seminar im Sommersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | chemische und biologische Synthese der Biopolymere; Eigenschaften und Wechselwirkung mit Liganden; experimentelle Überprüfung der Evolution durch chemische Synthese |
| Lernziele: | An aktuellen Beispielen wird erarbeitet, wie biologische Prozesse durch kleine Moleküle beeinflusst werden können und wie die gegenseitige Befruchtung von Chemie und Biologie zu neuen Erkenntnissen führt. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | mündliche Modulabschlussprüfung |
| Arbeitsaufwand: | 2,5 CP Anwesenheit <u>5,0 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 7,5 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Thermodynamik |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Bachelor-Studienganges Biophysik |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung (mit Übungen) Physikalische Chemie I |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 oder 2 |
| SWS: | 4 |
| Leistungspunkte (CP): | 6 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Wintersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Hauptsätze der Thermodynamik; Zustandfunktionen; Phasengleichgewichte; chemische und elektrochemische Gleichgewichte |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die wesentlichen Grundlagen der Thermodynamik und der Elektrochemie kennenlernen und sie anwenden können. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 2 CP Anwesenheit <u>4 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Studienleistung)</u> 6 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Physikalisch-Chemische Experimente I |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Bachelor-Studienganges Biophysik |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Praktikum Physikalische Chemie I (9 SWS / 6 CP) - Seminar Physikalische Chemie I (1 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 4 oder 3 |
| SWS: | 10 |
| Leistungspunkte (CP): | 7,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | Seminar einmal pro Jahr (im Sommersemester), Praktikum in jedem Semester |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | für das Praktikum: Leistungsnachweise zu den Modulen Allgemeine und Analytische Chemie und Thermodynamik sowie zu einer der beiden Vorlesungen Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme I oder Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme II |
| Inhalt: | Praktikum: Versuche zur Thermodynamik und Elektrochemie, Darstellung von Messwerten und Fehlerbetrachtung Seminar: Darstellung und Präsentation von thermodynamischen Fragestellungen im Bezug zum Praktikum |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die im Modul Thermodynamik vermittelten Grundlagen durch eigene Versuche vertiefen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Praktikum: erfolgreiche Durchführung* Seminar: erfolgreicher Seminarvortrag als Studienleistung mündliche Abschlussprüfung *) Näheres regelt die Praktikumsordnung |
| Arbeitsaufwand: | 5,0 CP Anwesenheit <u>2,5 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 7,5 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Für das Praktikum ist eine Anmeldung erforderlich. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Statistische Thermodynamik und Kinetik |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | Vorlesung (mit Übungen) Physikalische Chemie II |
| Fachsemester laut Studienplan: | 5 oder 4 |
| SWS: | 3 |
| Leistungspunkte (CP): | 4,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Wintersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Boltzmann- und Quanten-Statistiken; thermodynamische Größen als Funktion der Zustandssumme; Anwendung auf chemische Probleme; formale Kinetik; experimentelle Methoden; Reaktionsmechanismen; homo- und heterogene Katalyse; oszillierende Reaktionen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der statistischen Thermodynamik und Kinetik vertraut gemacht werden und die Vorlesungsinhalte üben. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur als Prüfungsleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1,5 CP Anwesenheit <u>3,0 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 4,5 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Molekulare Spektroskopie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | Vorlesung (mit Übungen) Physikalische Chemie III |
| Fachsemester laut Studienplan: | 6 oder 5 |
| SWS: | 3 |
| Leistungspunkte (CP): | 4,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt und Lernziele: | Molekülbau; Molekülorbital-Ansatz; theoretische Näherungen; zeitabhängige Quantenmechanik; Störungsrechnung für Wechselwirkung mit Licht; Rotations-, Schwingungs- und optische Spektroskopie; Raman- und Photoelektronenspektroskopien; Auswahlregeln und Anwendungen; Photophysik und Photochemie |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1,5 CP Anwesenheit <u>3,0 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Studienleistung)</u> 4,5 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Physikalisch-Chemische Experimente II |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Praktikum Physikalische Chemie II (8 SWS / 5,5 CP) - Seminar Physikalische Chemie II (1 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 5 und 6 |
| SWS: | 9 |
| Leistungspunkte (CP): | 7 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | für das Praktikum: Abschlussprüfung zum Modul Physikalisch-Chemische Experimente I |
| Inhalt: | Praktikum: Experimente zur Kinetik und zur Spektroskopie Seminar: Erarbeitung und Präsentation von ausgewählten Themen der Physikalischen Chemie |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die in den Modulen Statistische Thermodynamik und Kinetik sowie Molekulare Spektroskopie vermittelten Grundlagen durch eigene Versuche vertiefen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Praktikum: erfolgreiche Durchführung* Seminar: erfolgreicher Seminarvortrag als Studienleistung mündliche Abschlussprüfung *) Näheres regelt die Praktikumsordnung |
| Arbeitsaufwand: | 4,5 CP Anwesenheit <u>2,5 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 7,0 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Das Praktikum ist auf zwei Semester verteilt und dauert jeweils ein halbes Semester. Dafür ist eine Anmeldung erforderlich. |

Modulbeschreibung

| | |
|---------------------------------------|--|
| Titel des Moduls: | Einführung in die Quantenmechanik |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Bachelor-Studienganges Biophysik |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung (mit Übungen) Theoretische Chemie I |
| Fachsemester laut Studienplan: | 4 oder 3 |
| SWS: | 4 |
| Leistungspunkte (CP): | 6 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) |
| Empfohlene Voraussetzung: | Das Modul Mathematische Verfahren sollte erfolgreich absolviert worden sein. |
| Inhalt: | Grenzen der klassischen Mechanik; Postulate und Grundlagen der Quantenmechanik; einfachste Systeme der Quantenmechanik; harmonischer Oszillator; Wasserstoffatom; Elektronenstruktur von Atomen und zweiatomigen Molekülen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen ein Verständnis der in der Chemie notwendigen Grundlagen der Quantenmechanik entwickeln. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 2 CP Anwesenheit <u>4 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Studienleistung)</u> 6 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|---------------------------------------|--|
| Titel des Moduls: | Einführung in die Computerchemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Bachelor-Studienganges Biophysik |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Theoretische Chemie II (2 SWS / 3 CP) - Praktikum Theoretische Chemie (2 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 5 oder 4 |
| SWS: | 4 |
| Leistungspunkte (CP): | 4,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Wintersemester) |
| Empfohlene Voraussetzung: | Das Modul Mathematische Verfahren sollte erfolgreich absolviert worden sein. |
| Inhalt: | Kraftfeldmodelle; Grundlagen der Molekülorbital-Theorie; Slater-Determinanten; Hartree-Fock-Ansatz; Self-Consistent-Field-Verfahren; Basissatz; Elektronenkorrelation; Dichtefunktionaltheorie |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen einen Einblick in die in der Chemie wichtigen Methoden der Quantenchemie erhalten. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | mündliche Abschlussprüfung |
| Arbeitsaufwand: | 2,0 CP Anwesenheit <u>2,5 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 4,5 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Für das Praktikum ist eine Anmeldung erforderlich. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Mathematische Verfahren |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Bachelor-Studienganges Biophysik |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung (mit Übungen) Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme I (4 SWS / 6 CP) - Vorlesung (mit Übungen) Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme II (4 SWS / 6 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 1 und 2 |
| SWS: | 8 |
| Leistungspunkte (CP): | 12 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | Beide Vorlesungen werden einmal jährlich angeboten (Teil I im Wintersemester, Teil II im Sommersemester). |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Teil I: Allgemeine Grundlagen der Analysis; Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlicher; Differentialgleichungen Teil II: Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher; Vektorräume; lineare Operatoren; Eigenwertprobleme |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die mathematischen Grundlagen erwerben, die sie für das Verständnis anderer Module (besonders in der Physikalischen und Theoretischen Chemie) benötigen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur zu jeder Vorlesung Ein Leistungsnachweis gilt als Prüfungsleistung. Gemäß § 11 Abs.6 der Studienordnung ist dies bei einem Studienbeginn im Wintersemester die Klausur zum Teil II, bei einem Studienbeginn im Sommersemester die Klausur zum Teil I. |
| Arbeitsaufwand: | 4 CP Anwesenheit 4 CP Vor- und Nachbereitung 2 CP Lösen der Übungsaufgaben <u>2 CP Vorbereitung für Studien- und Prüfungsleistung</u> 12 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Experimentalphysik |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Physik I (4 SWS / 6 CP) - Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Physik II (4 SWS / 6 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 1 und 2 |
| SWS: | 8 |
| Leistungspunkte (CP): | 12 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | Beide Vorlesungen werden jährlich angeboten (Teil I im Wintersemester, Teil II im Sommersemester). |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Teil I: Mechanik und Thermodynamik Mechanik: Bewegung in einer und mehreren Dimensionen; Newtonsche Axiome; Arbeit und Energie; Leistung; Impulserhaltung; Stoßgesetze; Schwingungen; Resonanz; Bewegung mit Reibung; Drehbewegungen Thermodynamik: Wärme als Molekülbewegung; Maxwell-Boltzmann-Verteilung; Wärmeleitung; Diffusion; ideales Gas; Freiheitsgrade; barometrische Höhenformel; Boltzmann-Faktor; Zustandsgrößen; Zustandsänderung; spezifische Wärme; Dulong-Petit; Hauptsätze; Gay-Lussac und Joule-Thomson-Versuch; Carnot-Maschine; Wirkungsgrad; Wahrscheinlichkeit und Entropie; reales Gas; Phasengleichgewichte und Phasenumwandlungen Teil II: Elektrodynamik und Optik Elektrodynamik: Coulombsches Gesetz; elektrisches Feld; Bewegung einer Punktladung im E-Feld; Potential und Potentialdifferenz; potentielle Energie; Kapazität; Dielektrika und elektrostatische Energie; Grundgleichungen der Elektrostatik; Faraday-Käfig; Strom und Magnetfeld; Widerstand und Ohmsches Gesetz; Energie und Leistung des Stroms; magnetisches Feld; Lorentz-Kraft; Bewegung von Ladungsträgern im E- und B-Feld; Hall-Effekt; Induktionsgesetz; Grundgleichungen der Magnetostatik; Motoren und Generatoren; Magnetismus (Para-, Dia-, Ferro-Magnetismus); Transformator; Wechselstromkreise; Schwingkreis; Maxwell-Gleichung; elektromagnetische Wellen |

Optik: Dualismus des Lichtes; elektromagnetische Welle; Ausbreitungsgeschwindigkeit; Wellenlänge; Reflexionsgesetz; Brechungsgesetz; Totalreflexion; Dispersion; Linsen und Abbildungsgleichung; optische Instrumente (Lupe, Fernrohr, Mikroskop); Interferenz und Beugung; Kohärenz; Michelson-Interferometer; Auflösung des Mikroskops (Abbé); Unschärferelation (Heisenberg); Polarisation; Strahlungsgesetze

Lernziele:

Die Studierenden sollen die physikalischen Kenntnisse erwerben, die für das Verständnis vieler chemischer Vorgänge unverzichtbar sind.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Klausur zu jeder Vorlesung

Ein Leistungsnachweis gilt als Prüfungsleistung. Gemäß § 11 Abs.6 der Studienordnung ist dies bei einem Studienbeginn im Wintersemester die Klausur zum Teil II, bei einem Studienbeginn im Sommersemester die Klausur zum Teil I.

Arbeitsaufwand:

4 CP Anwesenheit

4 CP Vor- und Nachbereitung

2 CP Lösen der Übungsaufgaben

2 CP Vorbereitung für Studien- und Prüfungsleistung

12 CP Gesamtaufwand

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Physikalische Experimente |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | Physikalisches Praktikum |
| Fachsemester laut Studienplan: | 2 oder 3 |
| SWS: | 4 |
| Leistungspunkte (CP): | 3 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | jedes Semester |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | Leistungsnachweis zu einer der beiden Vorlesungen Einführung in die Physik I oder Einführung in die Physik II |
| Inhalt: | Versuche unter Anleitung aus den Gebieten Mechanik, Optik, Wärmelehre und Elektrizitätslehre |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen durch die Durchführung von Versuchen die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen anwenden und dadurch ihre physikalischen Kenntnisse vertiefen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Die Versuche und ihre Ergebnisse müssen im Protokoll beschrieben und diskutiert werden. mündliche Abschlussprüfung |
| Arbeitsaufwand: | 2 CP Anwesenheit <u>1 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 3 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Computing |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Praktikum Computing I (1 SWS / 0,5 CP) - Praktikum Computing II (2 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 1 und 2 |
| SWS: | 3 |
| Leistungspunkte (CP): | 2 |
| Dauer des Moduls: | 1 – 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | jedes Semester |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Chemieinformation und -informatik: Erwerben von chemierelevanten EDV-Kompetenzen; Erschließung und Nutzung wissenschaftlicher Information; Nutzung chemie-spezifischer Software |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, mittels computerbasierter Verfahren Stoffeigenschaften zu recherchieren und zu berechnen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Bearbeitung von Übungsaufgaben als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1,5 CP Anwesenheit <u>0,5 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Studienleistung)</u> 2,0 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Die Computerpraktika finden als Blockveranstaltung statt. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Sachkunde |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Rechtskunde (1 SWS / 1,5 CP) - Vorlesung Toxikologie (1 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 2 und 3 |
| SWS: | 2 |
| Leistungspunkte (CP): | 3 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Rechtskunde: Chemikalien- und Umweltrecht; Sicherheit und Gesundheitsschutz Toxikologie: Wirkungen von Substanzen auf lebende Organismen und das Ökosystem |
| Lernziele: | Erlangung der Sachkunde nach Chemikalienverbots-Verordnung |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur zu jeder Vorlesung als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1 CP Anwesenheit <u>2 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Studienleistung)</u> 3 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Technische Chemie |
| Adressaten: | Pflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | Vorlesung (mit Exkursion) Technische Chemie Es ist sinnvoll, zuerst die Vorlesung (wenigstens teilweise) zu hören und dann die Exkursion zu besuchen. |
| Fachsemester laut Studienplan: | 4 oder 5 |
| SWS: | 2 |
| Leistungspunkte (CP): | 3 |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr (im Sommersemester) Exkursion: nach Bedarf und nach organisatorischen Möglichkeiten (mindestens einmal) |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | Keine. Es wird allerdings dringend empfohlen, zuvor das Modul Grundlagen der Organischen Chemie besucht zu haben (Grundlagen der organischen Synthese). Kenntnisse in Physikalischer Chemie und Physik sind ebenfalls erforderlich (Wärmelehre, Mechanik, Diffusion, Destillation, Phasentrennung). |
| Inhalt: | Erdöl, Erdgas, Kohle: Zusammensetzung; Aufbereitung; Verarbeitung; Erdöldestillation und -raffination; Kohlevergasung Industrielle Herstellung der wichtigsten organischen Vor- und Zwischenprodukte (Olefine, Acetylen, Vinylchlorid und andere Monomere, Methanol, Ethanol, Aceton, Acetaldehyd, THF, Essigsäure, Keten, Ethylenoxid, Acrylnitril, Sorbinsäure, Phenol, Terephthalsäure und andere substituierte Aromaten, Vorprodukte für die Farben- und Pharma-Herstellung usw.) und deren Folgeprodukte Kunststoffe (Herstellung, Eigenschaften, Analytik, Anwendung) Pigmente Grundlagen der Reaktionstechnik und Verfahrenstechnik (Zerkleinern, Fördern, Sieben, Pumpen) |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen ein Verständnis für technische Prozesse und Zusammenhänge entwickeln. Sie sollen sich insbesondere mit der Denkweise in der Industrie vertraut machen und die Bedeutung von Faktoren wie Wirtschaftlichkeit, Umweltschutz, Sicherheit, Personal- und Rechtsfragen kennenlernen. |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur oder Kolloquium als Studienleistung |
| Arbeitsaufwand: | 1,0 CP Anwesenheit 1,5 CP Vor- und Nachbereitung <u>0,5 CP Exkursion</u> 3,0 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Zur Exkursion ist eine Anmeldung erforderlich. Der Zeitpunkt der Exkursion und die Anmeldefrist werden in der Vorlesung sowie durch Aushang bekannt gegeben. Es dürfen beliebig viele Exkursionen besucht werden, sofern noch Plätze frei sind. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Biochemie |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende • des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Biochemie I (2 SWS / 3 CP) - Stoffwechselfseminar (2 SWS / 6 CP) - Biochemisches Praktikum I (8 SWS / 4 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 12 |
| Leistungspunkte (CP): | 13 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | Vorlesung und Seminar: keine Praktikum: Bestehen einer Klausur zur Vorlesung oder zum Seminar |
| Inhalt und Lernziele: | Vorlesung: Struktur und Faltung von Proteinen; Funktion von Enzymen; Myoglobin und Hämoglobin; Allosterie / Kooperativität; Proteasen-Familien; Membranproteine; Antikörper; Immunologie; Motorproteine Seminar: Stoffklassen; Metabolismus der Kohlenhydrate; Fettsäuren; Aminosäuren; Regulation und Kontrollschritte des Stoffwechsels Praktikum: Glyoxalat-Stoffwechsel; DNA; Immunologie; Membrantransport; 2D-PAGE/Diagonalechnik; ELISA; Isolation von Inhaltsstoffen |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Vorlesung: Klausur Seminar: Klausur Praktikum: Protokolle Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 6,0 CP Anwesenheit <u>7,0 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 13,0 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Bioinformatik |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Diplom-Studienganges Biochemie• des Diplom-Studienganges Bioinformatik |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Grundlagen der Bioinformatik (2 SWS / 3 CP) - Übungen Grundlagen der Bioinformatik (2 SWS / 3 CP) - Seminar Molekulare Informatik (2 SWS / 3 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 6 |
| Leistungspunkte (CP): | 9 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine; Programmierkenntnisse sind hilfreich |
| Inhalt: | Prinzipien der Mustererkennung in Sequenzen und Strukturen biologischer Makromoleküle und ihrer Liganden (Algorithmen und Datenstrukturen, Datenbanken, maschinelles Lernen); Methoden und aktuelle Anwendungen (Fallstudien) |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen Prinzipien bioinformatischer Algorithmen kennenlernen und diese hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten beurteilen und einsetzen können. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Vorlesung und Übung: gemeinsame Klausur Seminar: Referat Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 3 CP Anwesenheit <u>6 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 9 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Blockveranstaltungen nach Ankündigung |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Biophysik |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende • des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Einführung in die Biophysik I (4 SWS / 6 CP) - Seminar Biophysik I (2 SWS / 4 CP) - Praktikum Biophysik I (6 SWS / 6 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 12 |
| Leistungspunkte (CP): | 16 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | Vorlesung: keine; Seminar und Praktikum: Vorlesung Einführung in die Biophysik I |
| Inhalt: | Vorlesung: Struktur und Funktion biologischer Membranen; Eigenschaften von Proteinen und Nukleinsäuren; elektrochemisches Potential; Reaktionsmechanismen Praktikum: Versuche zu Methoden und Fragestellungen der modernen Biophysik (Spektroskopie, medizinische Physik, Membranbiophysik) Seminar: Darstellung und Präsentation von biophysikalischen Fragestellungen mit direktem Bezug zu Vorlesung und Praktikum |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die Grundlagen der Biophysik so weit verstehen, dass sie moderne biophysikalische Fragestellungen kompetent diskutieren können. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Vorlesung: Klausur Seminar: Referat Praktikum: mündliche Zwischen- und Abschlussprüfung Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 6 CP Anwesenheit 8 CP Vor- und Nachbereitung <u>2 CP Prüfungsvorbereitung</u> 16 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Computational Chemistry |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Master-Studienganges Chemie• des geplanten Bachelor-Studienganges Biophysik |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung (mit Übungen) Mathematische Verfahren zur Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme III (3 SWS / 4,5 CP) - Computerpraktikum Quantum Chemistry (4 SWS / 4 CP) - Computerpraktikum Molecular Dynamics Simulations (4 SWS / 4 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 11 |
| Leistungspunkte (CP): | 12,5 |
| Dauer des Moduls: | 2 – 3 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | Grundlagen in Mathematik und Quantenmechanik |
| Inhalt: | Vorlesung: Vektorräume; Funktionentheorie; Fourieranalyse; Variationsrechnung Computerpraktika: Moleküldynamik-Simulationen an Biomolekülen bzw. ab-initio-Rechnungen an chemischen Systemen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die in der Theoretischen Chemie/ Biophysik wichtigen mathematischen Methoden kennenlernen. Die Computerpraktika sollen sie befähigen, eigenständig Moleküldynamik-Simulationen bzw. quantenchemische Rechnungen durchzuführen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Vorlesung: Klausur Computerpraktika: jeweils ein Referat Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 5,5 CP Anwesenheit 4,5 CP Vor- und Nachbereitung <u>2,5 CP Prüfungsvorbereitung</u> 12,5 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Didaktik der Chemie |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Didaktik der Chemie (2 SWS / 3 CP) - Seminar Didaktik der Chemie (2 SWS / 3 CP) - Praktikum zu ausgewählten fachdidaktischen Themen (4 SWS / 2 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 8 |
| Leistungspunkte (CP): | 8 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Übersicht über die Grundlagen der Didaktik und der Methodik der Chemie; Konzepte zur Vermittlung chemischer Kompetenzen sowohl hinsichtlich der schulischen als auch der außerschulischen Bildung |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen Grundprinzipien des Vermittelns chemischer Inhalte kennen, sie hinsichtlich ihrer Bedeutung für unterschiedliche Adressatengruppen einordnen können, sie anhand praktischer Beispiele anwenden und in ihrem Ergebnis bewerten können. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Vorlesung: Klausur Seminar: schriftlicher Bericht und Referat Praktikum: schriftlicher Bericht und Referat Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 4 CP Anwesenheit <u>4 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 8 CP Gesamtaufwand |
| Organisatorisches: | Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum. |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Kristallographie |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende • des Bachelor-Studiengangs Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Mineralogie (2 SWS / 2,5 CP) - Vorlesung (mit Übungen) Kristallographie und Kristallchemie (3 SWS / 3,75 CP) - Vorlesung (mit Übungen) Kristallstrukturbestimmung (3 SWS / 3,75 CP) - Vorlesung (mit Übungen) Kristallchemie (2 SWS / 2,5 CP) - Vorlesung (mit Übungen) Kristallphysik (2 SWS / 2,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 12 |
| Leistungspunkte (CP): | 15 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Atomarer Aufbau, Bildungsbedingungen und technische Verwendung von Mineralen; Symmetrieeigenschaften und Bauprinzipien von Kristallstrukturen; Beschreibung von Defekten; Identifikation von Mineralphasen mittels Beugungsmethoden; Stabilitätskriterien und Phasenumwandlungen; systematische Kristallchemie unter besonderer Berücksichtigung von Ionenkristallen und Silikatstrukturen; Korrelationen zwischen Chemismus, Struktur und physikalischen Eigenschaften von Kristallen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen die grundlegenden Kenntnisse zum Aufbau kristalliner Materie erwerben. Sie sollen den Zusammenhang zwischen Zusammensetzung und Kristallstruktur verstehen und die Fähigkeit erwerben, eine Kristallstruktur mit Röntgenbeugungsmethoden zu bestimmen. |

Studien- / Prüfungsleistungen:

Klausur oder mündliche Prüfung
Die Prüfungsinhalte sind abhängig von den besuchten Lehrveranstaltungen.

Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung.

Arbeitsaufwand:

6,0 CP Anwesenheit
9,0 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)
15,0 CP Gesamtaufwand

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Medizinische Chemie |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Diplom-Studienganges Biochemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Vorlesung Pharmazeutische Chemie II (2 SWS / 3 CP) - Seminar Pharmazeutische Chemie III (3 SWS / 4,5 CP) - Vorlesung / Seminar Biochemische Grundlagen der Arzneistoffwirkung (3 SWS / 4,5 CP) - Seminar Medizinische Chemie für Naturwissenschaftler (1 SWS / 1,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 9 |
| Leistungspunkte (CP): | 13,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 – 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | jedes Semester |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | chemische und biochemische Grundkenntnisse |
| Inhalt: | Arzneistoff-Analytik; pharmazeutisch relevante Targets; biochemische Grundlagen der Arzneistoffwirkung; Arzneistoffsynthese; Arzneistoffcharakterisierung (Pharmakodynamik und Pharmakokinetik) |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und biologischer Reaktivität von Wirkstoffen erlernen und exemplarisch einige wichtige pharmazeutisch relevante Targets und die entsprechenden Arzneistoffe kennenlernen. Ferner sollen die Grundlagen der Arzneistoffanalytik erarbeitet werden. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Klausur oder mündliche Prüfung Die Prüfungsinhalte sind abhängig von den besuchten Lehrveranstaltungen. Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 4,5 CP Anwesenheit <u>9,0 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 13,5 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Mineralogie |
| Adressaten: | Wahlpflichtmodul für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | <ul style="list-style-type: none">- Vorlesung System Erde (4 SWS / 2,5 CP)- Vorlesung/Übung Geomaterialien (4 SWS / 4 CP) <hr/> <ul style="list-style-type: none">- Übung Kartenkunde (2 SWS / 2,5 CP)- Vorlesung (mit Übungen) Polarisationsmikroskopie (2 SWS / 2,5 CP)- Vorlesung (mit Übungen) Einführung in die Mineralogie (2 SWS / 2,5 CP) <p>Die beiden erstgenannten Lehrveranstaltungen sind verpflichtend.</p> |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 14 |
| Leistungspunkte (CP): | 14 |
| Dauer des Moduls: | 2 – 3 Semester (je nach Auswahl der Veranstaltungen) |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | <p>Einführung in der Geowissenschaften; Aufbau der Erde; Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre und Lithosphäre; Plattentektonik; Stoffkreisläufe; chemische und biologische Evolution; Dynamik des gesamten Systems Erde; Beschreibung und Bestimmung von Geomaterialien (Minerale, Gesteine und Fossilien)</p> <p>Weitere Inhalte je nach Veranstaltungsauswahl:</p> <ul style="list-style-type: none">- Anwendung geologischer Karten- Grundlagen der Mineralogie- Grundlagen der optischen Mineralogie |
| Lernziele: | <p>Die Studierenden sollen die Grundlagen aus einem breiten Bereich der Geowissenschaften (einschließlich der Identifizierung der wichtigsten Minerale, Gesteine und Fossilien) kennenlernen. Je nach Veranstaltungsauswahl werden die folgenden weiteren Lernziele verfolgt:</p> <ul style="list-style-type: none">- die Grundlagen zur qualitativen und quantitativen Auswertung geologischer Karten und einfache Verfahren zur Konstruktion geologischer Karten an Hand vorgegebener Geländedaten kennenlernen,- die Systematik der Minerale aus chemischer und struktureller Sicht sowie ihre Bildung, Bestimmung und Erkennungsmerkmale kennenlernen, |

- die Grundlagen der optischen Mineralogie einschließlich der Theorie der Kristalloptik, des Umgangs mit einem Polarisationsmikroskop und der optischen Eigenschaften der wichtigsten Mineralen kennenlernen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Klausur oder mündliche Prüfung

Die Prüfungsinhalte sind abhängig von den besuchten Lehrveranstaltungen.

Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung.

Arbeitsaufwand:

7 CP Anwesenheit

7 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)

14 CP Gesamtaufwand

Modulbeschreibung

| | |
|--|---|
| Titel des Moduls: | Pharmakologie |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Seminar Einführung in die Pharmakologie (2 SWS / 3 CP) - Pharmakologisch-Toxikologischer Demonstrationskurs (6 SWS / 4,5 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 8 |
| Leistungspunkte (CP): | 7,5 |
| Dauer des Moduls: | 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Pharmakodynamik, Pharmakokinetik und Toxikologie von Arzneimitteln; Phasen der Arzneimittelentwicklung; Physiologie und Pathophysiologie wichtiger Organsysteme; medikamentöse Therapie ausgewählter Erkrankungen |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen in der Lage sein, auf der Basis physiologischer und pathophysiologischer Erkenntnisse die Wirkungen und Nebenwirkungen von Arzneimitteln bei bestimmten Erkrankungen verstehen und erklären zu können. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Demonstrationskurs: Klausur Seminar: Referat Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 4,0 CP Anwesenheit <u>3,5 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 7,5 CP Gesamtaufwand |

Modulbeschreibung

| | |
|--|--|
| Titel des Moduls: | Schlüsselqualifikationen / Soft Skills |
| Adressaten: | Wahlpflichtveranstaltung für Studierende <ul style="list-style-type: none">• des Bachelor-Studienganges Chemie• des Master-Studienganges Chemie |
| Veranstaltungen des Moduls: | - Seminar Präsentationstechniken (1 SWS / 1,5 CP) - Seminar Organisation / Projektmanagement (2 SWS / 3 CP) - Seminar Scientific English (2 SWS / 3 CP) - Seminar Wissenschaftsdeutsch für Nicht-Muttersprachler (2 SWS / 3 CP) |
| Fachsemester laut Studienplan: | 3 – 6 |
| SWS: | 7 |
| Leistungspunkte (CP): | 10,5 |
| Dauer des Moduls: | 1 – 2 Semester |
| Häufigkeit des Angebots: | einmal pro Jahr |
| Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul: | keine |
| Inhalt: | Grundlagen der Gestaltung und Präsentation von Vorträgen; Interaktion mit der und Abstimmung auf die Zuhörerschaft Organisation eines Symposiums (Akquise von Sponsoren, Planung, Vorbereitung, Marketing, Durchführung) Darstellung wissenschaftlicher Inhalte in englischer Sprache Perfektionierung der deutschen Wissenschaftssprache für Nicht-Muttersprachler |
| Lernziele: | Die Studierenden sollen Schlüsselqualifikationen wie Präsentationstechniken, Sprachkenntnisse oder Organisation und Projektmanagement vertiefen. |
| Studien- / Prüfungsleistungen: | Referat zu jedem Seminar Im Bachelor-Studiengang Chemie sind zwei Wahlpflichtmodule mit einem Umfang von insgesamt 15 CP zu absolvieren. Gemäß § 13 Abs.4 gelten die Leistungsnachweise für eines der beiden Wahlpflichtmodule als Prüfungsleistung, die für das andere Wahlpflichtmodul als Studienleistung. |
| Arbeitsaufwand: | 3,5 CP Anwesenheit <u>7,0 CP Vor- und Nachbereitung (inkl. Prüfungsleistung)</u> 10,5 CP Gesamtaufwand für das Modul |

Impressum

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

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