

Amtliche Mitteilungen der



Veröffentlichungsnummer: 04/2007

Veröffentlicht am: 03.05.2007

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Chemie der Philipps-Universität hat gem. § 50 Abs. 1 HHG in der Fassung vom 31. Juni 2000 (GVBl. I S. 374), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. Dezember 2005 (GVBl. I S.843), am 16. März 2007 die folgende Studien- und Prüfungsordnung beschlossen:

Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang „Chemie“ / „Chemistry“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) der Philipps-Universität Marburg vom 16. März 2007

Inhaltsverzeichnis:

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte)
- § 6 Studienberatung
- § 7 Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 8 Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums
- § 9 Lehr- und Lernformen
- § 10 Prüfungen
- § 11 Bachelorarbeit
- § 12 Prüfungsausschuss
- § 13 Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen
- § 14 Anmeldung und Fristen für Prüfungen
- § 15 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen sowie bei familiären Belastungen
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen
- § 17 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 18 Wiederholung von Prüfungen
- § 19 Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelorprüfung und Verlust des Prüfungsanspruches
- § 20 Freiversuch
- § 21 Verleihung des Bachelorgrades
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation
- § 23 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement
- § 24 Geltungsdauer
- § 25 In-Kraft-Treten

Anlagen:

- Anhang 1: Zeugnis (Muster)
- Anhang 2: Urkunde (Muster)
- Anhang 3: Diploma Supplement (Muster)
- Anhang 4: ECTS-Datenabschrift/ECTS Transcript of Records (Muster)
- Anhang 5: Modulbeschreibungen
- Anhang 6: Studienverlaufsplan

§ 1

Anwendungsbereich

Diese Studien- und Prüfungsordnung (nachfolgend Bachelorordnung genannt) regelt auf der Grundlage der §§ 25 und 26 des Hessischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 20. Dezember 2004 (GVBl. I S.466) sowie der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 20. Dezember 2004 (StAnz. Nr. 10/2006), zuletzt geändert am 17. Juli 2006 (StAnz. Nr. 51-52/2006 S. 2917), in der jeweils gültigen Fassung – nachfolgend *Allgemeine Bestimmungen* genannt – Ziele, Inhalt und Aufbau sowie Anforderung und Verfahren der Prüfungsleistungen im Bachelorstudiengang Chemie, der mit dem Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) abschließt.

§ 2

Ziele des Studiums

(1) Im Bachelorstudiengang Chemie erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Fach Chemie. Es wird eine möglichst breite, eher forschungsorientierte akademische Grundausbildung in den Pflichtfächern Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Allgemeine Analytische Chemie, Mathematik, Physik und Chemischer Sachkunde (Recht und Toxikologie) angeboten. Studierende sind verpflichtet, ihre akademische Grundausbildung durch Wahl weiterer Module aus einem breiten Angebot weiterer chemischer Fächer zu ergänzen, etwa Theoretische Chemie, Biochemie, Makromolekulare Chemie oder Spezielle Analytische Chemie. Darüber hinaus dienen selbst gewählte Module aus angrenzenden sowie nicht-chemischen Fächern der Bildung eines persönlichen Wissensprofils jenseits der Chemie.

(2) Die im Verlauf dieses Studiums erworbenen wissenschaftlichen Kenntnisse basieren vor allem auf einer engen Verknüpfung in Praktika erworbener experimenteller Erfahrungen, chemischer Stoffkenntnis, methodisch-analytischer Vorgehensweisen und theoretisch-konzeptioneller Denkmodelle zur Erklärung der wesentlichen Zusammenhänge zwischen Struktur, Reaktivität und physikalischen Eigenschaften von Stoffen.

(3) Das Bachelorstudium vermittelt den Studierenden die Fähigkeit, Eigenschaften wichtiger chemischer Stoffklassen und ihre Änderung durch chemische Reaktionen oder durch atomare, molekulare oder supramolekulare Aggregation vorherzusagen, chemiebezogene Information wissenschaftlich kritisch zu bewerten sowie Zusammenhänge zwischen Chemie und angrenzenden Naturwissenschaften zu erkennen. Es bildet den Absolventen/die Absolventin zu einem Wissenschaftler/einer Wissenschaftlerin heran, der/die Experimente selbstständig entwerfen (konzipieren), durchführen und auswerten kann, und der/die somit die Voraussetzung für eine weiterführende Entwicklung der Fähigkeit zu eigenständiger Forschung erfüllt.

(4) Die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden mit dem Bachelorabschluss nachgewiesen. Der Studienabschluss wird durch ein Zeugnis bescheinigt, wenn alle Studien- und Prüfungsleistungen nach Maßgabe dieser Ordnung erfüllt sind. Mit diesem Zeugnis wird der Hochschulgrad „Bachelor of Science (B.Sc.)“ verliehen.

(5) Der Hochschulgrad "Bachelor of Science (B.Sc.)" stellt einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss dar und qualifiziert den Inhaber/die Inhaberin dieses Titels für einen weiterführenden Masterstudiengang oder aber für chemiebezogene Tätigkeiten in folgenden Berufsfeldern: Beratung (Öffentliche Verwaltung, Verbände, Institutionen und Organisationen); Medien (einschließlich Verlage) und Öffentlichkeitsarbeit in der Wirtschaft (Industrieunternehmen, selbständige und private Dienstleistungen), Labortätigkeit. Die im

Bachelorstudiengang Chemie erworbenen Kenntnisse können vorteilhaft mit anderen natur- oder gesellschaftswissenschaftlichen sowie medizinischen Aufbaustudiengängen verknüpft werden.

§ 3

Studienvoraussetzungen

Die Qualifikation für ein Studium in einem Bachelorstudiengang der Philipps-Universität Marburg wird nachgewiesen durch die Allgemeine Hochschulreife, die fachgebundene Hochschulreife, die Fachhochschulreife, die Meisterprüfung oder einen der Hochschulreife mindestens gleichwertigen ausländischen Sekundarschulabschluss.

§ 4

Studienbeginn

Das Bachelorstudium kann sowohl zum Wintersemester als auch zum Sommersemester aufgenommen werden.

§ 5

Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte)

- (1) Der Fachbereich stellt mit dieser Studien- und Prüfungsordnung sicher, dass Studierende, die über die Studienvoraussetzungen gem. § 3 verfügen, in sechs Semestern (Regelstudienzeit) das Lehr- und Prüfungsangebot erhalten, um das Studium abschließen zu können. Im Teilzeitstudium können die für den jeweiligen Studiengang erforderlichen Leistungspunkte (LP) in der maximal doppelten Regelstudienzeit erworben werden.
- (2) Der Studiengang wird in der Modulstruktur angeboten. Modularisierung ist die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich abgeschlossenen und mit Leistungspunkten versehenen abprüfbaren Studieneinheiten (Modulen).
- (3) Mit erfolgreichem Abschluss eines Moduls werden Leistungspunkte erworben, die einen vorgegebenen studentischen Arbeitsaufwand bescheinigen. Ein Leistungspunkt steht für einen studentischen Arbeitsaufwand in Höhe von 30 Stunden. Dies entspricht der Leistungspunktbemessung im Rahmen des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS).
- (4) Der Gesamtarbeitsaufwand des Studiengangs beträgt 180 Leistungspunkte, der studentische Arbeitsaufwand für ein Semester in der Regel 30 (± 2) LP.
- (5) Die Zahl der Leistungspunkte einzelner Module sowie die Gewichtung der Teilprüfungsleistungen sind in den Modulbeschreibungen (Anhang 5) angegeben. Die Zahl der Leistungspunkte eines jeden Moduls ist Gewichtungsfaktor für die nach § 16 zu vergebenden Bewertungen.

§ 6

Studienberatung

- (1) Es gelten die Leitsätze zur Organisation von Studienberatung an der Philipps-Universität Marburg. Die Allgemeine Studienberatung wird durch die "Zentrale Arbeitsstelle für Studienorientierung" der Philipps-Universität durchgeführt.

(2) Dem oder der Informationsbeauftragten des Fachbereichs Chemie obliegen die allgemeine Studieninformation und die Studienfachberatung studierwilliger oder bereits immatrikulierter Personen. Er/Sie ist verantwortlich für die Pflege der universitäts- und fachbereichspezifischen Informationsdatenbank im Internet.

(3) Die Anerkennung von Vordiplom-, Diplom-, Bachelor- und Masterabschlüssen sowie entsprechender Zeugnisse anderer Universitäten obliegt dem/der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses.

(4) Die Anerkennung einzelner Ausbildungseinheiten (Module), die an anderen Hochschulen absolviert wurden, obliegt den Modulverantwortlichen des betreffenden Faches. Sie erfolgt in Abstimmung mit dem ECTS-Beauftragten des Fachbereichs Chemie.

(5) Eine persönliche Beratung bereits an der Universität Marburg eingeschriebener Studierender ist im ersten Studienjahr verpflichtend. Sie erfolgt durch regelmäßige Sprechstunden eines/einer Prüfungsberechtigten des Fachs Chemie (Mentor/Mentorin) nach den jeweils geltenden gesetzlichen Richtlinien für das Mentorensystem.

(6) Studienanfängerinnen und -anfänger können an einer Orientierungsveranstaltung teilnehmen, die von der Fachschaft Chemie vor Beginn des Semesters durchgeführt wird.

§ 7

Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen

Die Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen wird durch § 7 der *Allgemeinen Bestimmungen* geregelt.

§ 8

Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) Das Lehrprogramm umfasst

1. Pflichtmodule mit insgesamt 160 LP:

- a) **Chemische Pflichtmodule** **insgesamt 122 LP**
- **Anorganische Chemie** (36 LP)
 - AC-0 Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie (4)
 - AC-1 Chemie der Elemente (4+8)
 - AC-2 Koordinationschemie (4)
 - AC-3 Struktur- und Materialchemie (4)
 - AC-4 Organometallchemie (4)
 - AC-PR-2 Praktikum II zur Anorganischen Chemie (8)
 - **Organische Chemie** (36 LP)
 - OC-0 Einführung in die Organische Chemie (4)
 - OC-1 Einführung in Struktur und Reaktivität (4+8)
 - OC-2 Organische Reaktionen (4)
 - OC-3 Synthese und Stereochemie (4+8)
 - OC-4 Reaktive Zwischenstufen / Bioorganische Chemie (4)
 - **Physikalische Chemie** (36 LP)
 - PC-0 Einführung in die Physikalische Chemie (4)
 - PC-1 Chemische Thermodynamik (4+4)

- PC-2 Quantenmechanische Modellsysteme, Atom- und Molekülspektroskopie (4+4)
- PC-3 Chemische Kinetik und Reaktionsdynamik (4+4)
- PC-4 Grenzflächen- und Elektrochemie (4+4)
- Allgemeine Analytische Chemie (14 LP)
 - AnC-0 Einführung in die Analytische Chemie (4+6)
 - AnC-1 Einführung in instrumentell-analytische Methoden (4)

b) Nicht-chemische Pflichtmodule *insgesamt 24 LP*

- Physik (10 LP)
 - Phy Physik (10)
- Mathematik (10 LP)
 - Ma-1 Mathematik I (5)
 - Ma-2 Mathematik II (5)
- Rechtskunde und Toxikologie (4 LP)
 - Re-Tox Rechtskunde und Toxikologie (4)

c) Abschlussmodul BA *insgesamt 14 LP*

- Bachelorarbeit (12)
- Vortrag zur Bachelorarbeit (2)

2. Wahlpflichtmodule mit insgesamt 20 LP:

a) chemische Wahlpflichtmodule *insgesamt 8 LP*

- AnC-2 Trennverfahren und Elektrochemie (4)
- AnC-3 Spektroskopische Analyseverfahren (4)
- AnC-PR-1 Praktikum I zur Instrumentellen Analytischen Chemie (4)
- MC-1 Grundlagen der Polymerwissenschaften (4)
- MC-PR-1 Praktikum I zu Grundlagen der Polymerwissenschaften (4)
- BC-1 Allgemeine Biochemie und Enzymatik (4)
- BC-2 Biochemie des Energiestoffwechsels (4)
- TC-1 Grundlagen der Theoretischen Chemie (4)
- TC-PR-1 Praktikum Quantentheoretische Chemie (4)

b) Nicht-chemische Wahlpflichtmodule *insgesamt 12 LP*

- NCWF-1 Berufsorientierendes Prakt./ Nicht-chem. Wahlpflichtfach 1 (4)
- NCWF-2 Nicht-chemisches Wahlpflichtfach 2 (4)
- NCWF-3 Nicht-chemisches Wahlpflichtfach 3 (4)

Derzeit angebotene NCWF-Module (kumulierbar):

- BioE - Bioethik (6)
- GBWL-EINF Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (6)
- GBWL-ABS Absatzwirtschaft (6)
- VWL-EINF Einführung in die Volkswirtschaftslehre (6)
- GNP Geschichte der Naturwissenschaften (Pharmazie) (4)
- Phi Philosophie (8)
- MBG Mikrobiologie/Genetik (4)
- RC-1 Einführung in die Radiochemie (4)
- RC-PR-1 Praktikum Einführung in die Radiochemie (4)
- Eng English for Students of Chemistry (4)
- ZEB Zell- und Entwicklungsbiologie (4)

(2) Das Einführungssemester umfasst aufeinander abgestimmte Einführungsvorlesungen in den Bereichen Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie sowie Analytische Chemie (**Chemische Pflichtmodule**). Diese vier Vorlesungen vermitteln das Grundlagenwissen, das für das Verständnis der darauf aufbauenden Lehrinhalte dieser vier Fächer in den nachfolgenden fünf Semestern erforderlich ist. Daneben werden elementare Grundlagen der Quantitativen Analyse in einem Praktikum vermittelt. Die Einführungsvorlesungen sind unabhängige Vorlesungen, die parallel angeboten werden. Die Allgemeine Chemie wird thematisch durch die vier Einführungsvorlesungen abgedeckt.

(3) Die für ein Chemiestudium notwendigen Grundkenntnisse in Mathematik und Physik werden in den ersten zwei bzw. drei Fachsemestern vermittelt. Mit dem **nicht-chemischen Pflichtmodul** Rechtskunde/Toxikologie (Re-Tox) wird die Chemische Sachkunde vermittelt.

(4) Die nachfolgenden zwei Studienjahre beinhalten die vertiefte Ausbildung in Anorganischer Chemie, Organischer Chemie und Physikalischer Chemie (**Chemische Pflichtmodule**). Sie besteht aus jeweils vier Vorlesungsmodulen. Jeweils zwei dieser Module (z.B. AC-1 und AC-2 oder AC-3 und AC-4) können in beliebiger Reihenfolge studiert werden. Die Module AC-1 und OC-1 beinhalten neben einer Vorlesung und zugehöriger Übung jeweils auch ein Praktikum mit zugehörigem Seminar. Beide Module AC-1 und OC-1 umfassen jeweils 12 Leistungspunkte (LP), die durch eine bestandene mündliche Abschlussprüfung bescheinigt werden. In ähnlicher Weise ist die Vorlesung zu OC-3 mit dem zweiten Praktikum in Organischer Chemie gekoppelt. Das zweite Praktikum in Anorganischer Chemie AC-PR-2 ist ein eigenständiges Modul (8 LP), das ähnlich wie die Vorlesungsmodule AC-2, AC-3 und AC-4 mit einer bestandenen Prüfung abgeschlossen wird. Die praktische Ausbildung in Physikalischer Chemie wird auf vier Module von 8 LP verteilt, wobei die Praktikumsaufgaben an die Vorlesung gekoppelt werden. Daneben wird die Ausbildung in Analytischer Chemie im Bereich instrumenteller Methoden vertieft.

(5) Die **chemischen Wahlpflichtmodule** sind Teil der Ausbildung im fünften und sechsten Semester, wobei einzelne Module auch vorgezogen werden können. Es sind insgesamt zwei chemische Wahlpflichtmodule zu belegen, wobei das Fachgebiet für diese beiden Module entweder gleich oder unterschiedlich sein kann. Die Wahlpflichtfachmodule haben einführenden Charakter und können aus Vorlesungen und Praktika bestehen. Derzeit verfügbare Wahlpflichtmodule sind im Modulhandbuch festgelegt.

(6) **Nicht-chemische Wahlpflichtmodule** werden in einem Umfang von 12 LP studiert. Beispiele sind Betriebswirtschaft, Sprachen, Berufspraktika oder andere akademische Qualifikationen für Bachelorstudierende. Die 12 LP können beliebig auf die in Abs. 1 Nr. 2b zugelassenen Module verteilt werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet über die Anerkennung von nicht-chemischen Wahlpflichtmodulen, die außerhalb des im Anhang 5 vorgeschlagenen Angebots liegen. Der Prüfungsausschuss kann somit den Katalog der nicht-chemischen Wahlpflichtmodule um weitere Module erweitern. Sofern im Rahmen anderer Studiengänge angebotene Module verändert oder gestrichen werden, entscheidet der Prüfungsausschuss über die Übernahme dieser Änderungen oder die Streichung der entsprechenden Module.

(7) Das Abschlussmodul BA beinhaltet die **Bachelorarbeit**, die mit 12 LP bewertet wird, und eine Vortragspräsentation der Bachelorarbeit, die mit 2 LP bewertet wird. Daneben werden im sechsten Fachsemester verbliebene Studieninhalte wie **nicht-chemische Pflicht- oder Wahlpflichtmodule** und ein Physikalisch-chemisches Praktikum absolviert.

§ 9

Lehr- und Lernformen

- (1) Vorlesungen dienen zur systematischen Vermittlung eines thematisch zusammenhängenden Stoffgebietes unter besonderer Berücksichtigung von Querbezügen, Trends und Eigenschaftsbeziehungen, die über das Lehrbuchwissen hinausgehen.
- (2) In der Regel wird eine Vorlesung durch ein Seminar oder Übungen begleitet. Das Seminar dient der Festigung des Vorlesungsstoffes, wobei insbesondere auf Fragen der Studierenden eingegangen wird.
- (3) Übungen bieten den Studierenden Gelegenheit, den Grad ihrer Erfassung eines Themengebietes zu kontrollieren. Sie dienen auch zur Klausurvorbereitung. Übungen werden in der Regel in Heimarbeit bearbeitet, die richtigen Lösungen werden nachfolgend in einer Übungsstunde besprochen.
- (4) Praktika nehmen einen besonderen Stellenwert in der Chemieausbildung ein. In Praktika wird das in Vorlesungen und Seminaren erlernte Wissen durch selbständiges Experimentieren anhand ausgewählter Versuche vertieft. Wesentliche Elemente des Praktikums sind das Experiment, dessen sorgfältige Durchführung, Beobachtung und Auswertung in einem schriftlichen Protokoll.
- (5) Ergänzt werden diese klassischen Formen der Lehre durch Projektarbeiten, Vortragsübungen und das Selbststudium, das von der Gesamtarbeitsbelastung, insbesondere in der vorlesungsfreien Zeit, einen erheblichen Teil einnimmt.

§ 10

Prüfungen

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus einer Folge von Modulprüfungen; Teilmodulprüfungen sind möglich. Eine Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle Module, die gemäß Bachelorordnung zu absolvieren sind, bestanden sind.
- (2) In den Modulbeschreibungen im Anhang dieser Studien- und Prüfungsordnung sind die Prüfungsformen für jedes Modul festgelegt.
Die Prüfungsleistungen werden durch folgende anerkannte Prüfungsformen erbracht:
 - mündliche Prüfungen,
 - schriftliche Leistungen wie Klausuren und Protokolle,
 - Projektarbeiten,
 - Vorträge zu Projektarbeiten.
- (3) Studierende desselben Studiengangs sind berechtigt, bei mündlichen Prüfungen zuzuhören, es sei denn, der Prüfungskandidat oder die Prüfungskandidatin widerspricht. Dies gilt nicht für die Beratung und die Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses. Nach Maßgabe der räumlichen Kapazitäten kann die Zahl der Zuhörer und Zuhörerinnen begrenzt werden.
- (4) Soweit der Prüfungsausschuss gemäß §8(6) die Möglichkeit einräumt, an Modulen teilzunehmen, die in der Anlage nicht genauer spezifiziert sind, etwa Module aus anderen Studiengängen, so findet abweichend von der vorliegenden Bachelorordnung die Studien- und Prüfungsordnung Anwendung, in deren Rahmen das entsprechende Modul angeboten wird.

§ 11

Bachelorarbeit

- (1) Eine schriftliche Abschlussarbeit (Bachelorarbeit 12 LP) ist verbindlicher Bestandteil des Bachelorstudiengangs. Sie kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Diese Modulprüfung wird ergänzt durch ein Kolloquium (2 LP) über die Ergebnisse und das wissenschaftliche Umfeld der Bachelorarbeit.
- (2) Sind sämtliche Pflichtpraktika erfolgreich absolviert und werden mindestens 140 LP im Bachelorstudiengang nachgewiesen, so ist die Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit gegeben. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.
- (3) Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsarbeit, mit der der Kandidat oder die Kandidatin die Fähigkeit nachweisen soll, innerhalb einer Frist von acht Wochen nach Themenausgabe ein Problem aus dem engeren Gegenstandsbereich der chemischen Fächer unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelorarbeit kann in den Pflichtfächern Anorganische Chemie, Organische Chemie oder Physikalische Chemie angefertigt werden. Sofern mindestens acht Leistungspunkte im Bereich eines chemischen Wahlpflichtfaches gesammelt wurden, kann sie auch in diesem Fach angefertigt werden.
- (4) Das Prüfungsziel dieser Abschlussarbeit ist der Nachweis, dass der Absolvent/die Absolventin des Studiengangs gemäß § 2 Abs. 2 und 3 gelernt hat, wissenschaftliche Arbeit unter Anleitung zu planen und sorgfältig durchzuführen, Beobachtungen kritisch zu analysieren und in wissenschaftlich überzeugender Protokollform niederzulegen. Als weitere Prüfungsleistung dient eine ca. 20-minütige mündliche Präsentation der Ergebnisse und des wissenschaftlichen Umfeldes der Bachelorarbeit. Die Fachbereichsöffentlichkeit ist hierbei zugelassen, es sei denn, es besteht aufgrund einer Industriekooperation berechtigtes Interesse an der Geheimhaltung der Ergebnisse. Der/Die betreuende Hochschullehrer/Hochschullehrerin und mindestens ein weiterer Hochschullehrer/eine weitere Hochschullehrerin oder promovierter wissenschaftlicher Mitarbeiter/promovierte wissenschaftliche Mitarbeiterin des Fachbereiches bewerten die mündliche Präsentation nach Inhalt, wissenschaftlicher Präzision und Einhaltung der Zeitvorgabe.
- (5) Abschlussarbeiten in Gruppenarbeit sind nicht vorgesehen.
- (6) Das Thema der Bachelorarbeit wird von dem Betreuer/der Betreuerin oder dem Prüfer/der Prüferin dem Prüfungsausschuss vorgelegt und von diesem vergeben. Findet der Kandidat/die Kandidatin keinen Betreuer/keine Betreuerin, so sorgt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass ein Thema für die Bachelorarbeit bereitgestellt wird.
- (7) Eine Verlängerung der Bearbeitungsfrist der Bachelorarbeit um maximal vier Wochen kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag hin gewähren.
- (8) Weiteres regeln § 11 Abs. 9 und folgende der *Allgemeinen Bestimmungen*.

§ 12

Prüfungsausschuss

Dem Prüfungsausschuss gehören fünf Mitglieder an, darunter drei Angehörige der Gruppe der Professoren/Professorinnen, ein Angehöriger oder eine Angehörige der Gruppe der Wissenschaftlichen Mitarbeiter und ein Studierender oder eine Studierende. Näheres regelt § 12 der *Allgemeinen Bestimmungen*.

§ 13

Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen

Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Prüferinnen für Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen; er bestellt ggf. Beisitzer und Beisitzerinnen. Deren Aufgabe wie deren Bestellung regelt § 13 der *Allgemeinen Bestimmungen*.

§ 14

Anmeldung und Fristen für Prüfungen

(1) Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen finden im Rahmen der jeweiligen Modulveranstaltung oder im unmittelbaren Anschluss daran statt. Die Prüfungen und ggf. Wiederholungsprüfungen sind zeitlich so durchzuführen, dass bei erfolgreicher Teilnahme das fortlaufende Studium im folgenden Semester gewährleistet ist.

(2) Zu jedem Prüfungszeitraum ist eine Anmelde- und Rücktrittsfrist festzulegen. Anmeldungen zu Lehrveranstaltungen, in denen Prüfungen stattfinden, müssen bis spätestens zwei Wochen nach Beginn der Vorlesungszeit beim Modulverantwortlichen erfolgen. Die Anmeldung zu einem Vorlesungsmodul schließt die Anmeldung zur Leistungskontrolle mit ein. Die Anmeldung zur Prüfung kann bis sechs Arbeitstage vor der Prüfung durch schriftliche Erklärung des oder der Studierenden an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses über das Prüfungssekretariat zurück genommen werden. Mit dem Rücktritt erlischt der Anspruch auf eine Prüfung oder Nachprüfung in dem laufenden Semester. Ort und Zeitraum der Prüfung sowie die Form der Anmeldung sind den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Form öffentlich bekannt zu geben.

(3) Zu Prüfungen muss sich der oder die Studierende innerhalb des Anmeldezeitraums in der vom Prüfungsausschuss festgelegten Form schriftlich anmelden; er oder sie erhält eine Mitteilung über die Zulassung oder Nicht-Zulassung zu der Prüfung in der vom Prüfungssekretariat festgesetzten Form.

(4) An Prüfungen darf teilnehmen, wer an der Philipps-Universität Marburg für den Studiengang eingeschrieben ist, dem das jeweilige Modul durch die Prüfungsordnung zugeordnet oder gemäß § 10 Abs. 4 wählbar ist, wer die Zulassungsvoraussetzungen der Prüfungs- und Studienordnung erfüllt, und wer den Prüfungsanspruch in dem Studiengang, für den er oder sie eingeschrieben ist, nicht verloren hat.

§ 15

Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen sowie bei familiären Belastungen

Es gelten die Regelungen gemäß § 15 *Allgemeine Bestimmungen*, die der Beseitigung von Nachteilen, die aus Behinderung, Krankheit oder aus der Betreuung naher Angehöriger, insbesondere Kinder, entstehen können.

§ 16

Bewertung der Prüfungsleistungen

Prüfungsleistungen werden gemäß § 16 der *Allgemeinen Bestimmungen* bewertet. Die statistische Datenbasis, auf die sich die relativen Noten A - F beziehen, ist im Zeugnis genannt. Anzustreben und empfohlen ist der aktuelle Drei-Jahres-Durchschnitt.

§ 17

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

Für Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß gilt § 17 der *Allgemeinen Bestimmungen*.

§ 18

Wiederholung von Prüfungen

(1) Eine nicht bestandene mündliche oder schriftliche Prüfung kann in einem festgelegten zeitlichen Rahmen wiederholt werden, bis der Prüfungsanspruch gemäß § 19 erlischt. Jedem oder jeder Studierenden wird hierfür ein Punktekonto in Höhe von 180, der Anzahl der Leistungspunkte des Bachelorstudiengangs, eingerichtet. Vom Punktekonto werden Punkte in der Anzahl der dem Modul bzw. dem Teilmodul zugewiesenen Leistungspunkte abgezogen, sobald die zugehörige Prüfung oder Wiederholungsprüfung nicht bestanden wurde.

(2) Studienortwechsler lassen sich vom Prüfungsausschussvorsitzenden im Benehmen mit den Modulverantwortlichen die bereits absolvierten Module anerkennen. Sie erhalten ein Punktekonto in Höhe der noch bis zum Bachelorgrad zu erbringenden LP.

(3) Von der Regelung nach Abs. 1 ausgenommen ist die Bachelorarbeit; deren Wiederholbarkeit regelt § 11 Abs. 13.

(4) Weichen die Bestimmungen zur Wiederholung von Prüfungen bei Modulen gemäß § 10 Abs. 4 von den Regelungen der Bachelorordnung ab, so gilt entsprechend die Studien- und Prüfungsordnung desjenigen Studienganges, in dessen Rahmen die Module angeboten werden.

§ 19

Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelorprüfung und Verlust des Prüfungsanspruches

(1) Der Prüfungsanspruch geht verloren, wenn bis zum Ende des zweiten Fachsemesters (ausgenommen Teilzeitstudium) die Einführungsmodule des ersten Semesters (Anorganische Chemie-0, Organische Chemie-0, Physikalische Chemie-0 und Analytische Chemie-0) nicht bestanden sind. Hierfür stehen Studierenden bis zum Ende des ersten Studienjahres die jeweilige Prüfung des ersten Semesters sowie je drei Wiederholungsprüfungen pro Einführungsmodul zur Verfügung. Die dritte Wiederholungsprüfung erfolgt mündlich, wobei der Prüfer oder die Prüferin festlegt, ob die Prüfung als "ausreichend" (Note 4,0) oder als "nicht-ausreichend" (5,0) gewertet wird.

(2) Im weiteren Studienverlauf erhalten Studierende jedes Semester die Möglichkeit zur Wiederholung einer nicht bestandenen Modulprüfung. Der Prüfungsanspruch im Bachelorstudiengang mit einer Regelstudienzeit von sechs Fachsemestern (ausgenommen Teilzeitstudium) ist gefährdet, wenn bis zum Ende des achten Fachsemesters nicht alle Modulprüfungen im Sinne dieser Ordnung mit mindestens "ausreichender" Leistung (5 Punkte gemäß § 16; Note 4,0 oder besser) abgeschlossen wurden. In diesem Fall kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag des oder der Studierenden eine Verlängerung der Frist zur Erbringung der insgesamt 180 LP um ein Semester, d.h. bis Ende des neunten Fachsemesters, beschließen. Eine solche Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn die begründete Aussicht besteht, dass die Leistungsnachweise nach dieser Verlängerung erfolgreich erbracht sein werden. In besonderen Härtefällen kann der Prüfungsausschuss eine weitergehende Fristverlängerung aussprechen.

Weitere Kriterien für das endgültige Nicht-Bestehen der Bachelorprüfung legt § 19 der *Allgemeinen Bestimmungen* fest.

§ 20
Freiversuch

Freiversuche von Prüfungen dieses Studiengangs sind nicht möglich. Eine bestandene Modulprüfung kann zwecks Notenverbesserung nicht wiederholt werden.

§ 21
Verleihung des Bachelorgrades

Auf Grund der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad "Bachelor of Science" (B.Sc.) verliehen.

§ 22
Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation

Einsicht in die Prüfungsakte ist gemäß § 22 *Allgemeine Bestimmungen* möglich.

§ 23
Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement

Nach dem erfolgreichen Bestehen der Bachelorprüfung werden gemäß § 23 *Allgemeine Bestimmungen* ein Zeugnis, eine Urkunde und ein *Diploma Supplement* ausgestellt.

§ 24
Geltungsdauer

Diese Studien- und Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Bachelorstudiengang „Chemie“ an der Philipps-Universität Marburg vor dem Wintersemester 2011/2012 aufgenommen haben.

§ 25
In-Kraft-Treten

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Marburg, 18. April 2007

gez.

Prof. Dr. Karl-Michael Weitzel
Dekan des Fachbereichs Chemie
der Philipps-Universität Marburg

In Kraft getreten am: 04.05.2007

Philipps-Universität Marburg

Fachbereich Chemie

Zeugnis

über die Abschlussprüfung
im Studiengang Chemie
mit dem Grad

"Bachelor of Science" B.Sc.

Frau/Herr(Name, Vorname)

geboren am in

hat an der Philipps-Universität Marburg im Fachbereich Chemie die Bachelorprüfung im Studiengang **Bachelor of Science in Chemie** gemäß der Studien- und Prüfungsordnung in der Fassung vom vom dd.mm.yyyy bestanden und dabei die nachstehenden Noten erhalten:

| Modul (LP) | Punkte | Modul (LP) | Punkte | Modul (LP) | Punkte |
|-------------------|--------|------------|--------|------------|--------------|
| AC-0 (4) | | OC-1 (12) | | Ma-1 (5) | |
| AC-1 (12) | | OC-2 (4) | | Ma-2 (5) | |
| AC-2 (4) | | OC-3 (12) | | Re-Tox (4) | best. / n.b. |
| AC-3 (4) | | OC-4 (4) | | WF-1 (4) | |
| AC-4 (4) | | PC-0 (4) | | WF-2 (4) | |
| AC-2-3-4 (PR) (8) | | PC-1 (8) | | NCWF-1 (4) | |
| | | PC-2 (8) | | NCWF-2 (4) | |
| AnC-0 (10) | | PC-3 (8) | | NCWF-2 (4) | |
| AnC-1 (4) | | PC-4 (8) | | | |
| OC-0 (4) | | Phy (10) | | BA (14) | |

Die Bachelorarbeit (14 CP) mit dem Thema „“ wurde mit

..... Punkten bewertet.

Gesamtnote: < in Worten > (< als Zahl bis zur ersten Dezimalzahl >)

Marburg, den

< Fachbereichssiegel >

Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Philipps-Universität Marburg

Faculty of Chemistry

This is to certify that

Ms/Mr (Name, Vorname)

date of birth: (JJJJ/MM/TT)

place of birth:

having duly completed the programme of studies in Bachelor of Science in Chemistry in the Faculty of Chemistry the University of Marburg and the examination leading to the degree of

"Bachelor of Science" B.Sc.

in accordance with the course and examination regulations published on dd.mm.yyyy is deemed to have passed the examination and was awarded the following grades:

| Module (CP) | Points | Module (CP) | Points | Module (CP) | Points |
|-------------------|--------|-------------|--------|-------------|-------------|
| AC-0 (4) | | OC-1 (12) | | Ma-1 (5) | |
| AC-1 (12) | | OC-2 (4) | | Ma-2 (5) | |
| AC-2 (4) | | OC-3 (12) | | Re-Tox (4) | pass./ n.p. |
| AC-3 (4) | | OC-4 (4) | | WF-1 (4) | |
| AC-4 (4) | | PC-0 (4) | | WF-2 (4) | |
| AC-2-3-4 (PR) (8) | | PC-1 (8) | | NCWF-1 (4) | |
| | | PC-2 (8) | | NCWF-2 (4) | |
| AnC 0 (10) | | PC-3 (8) | | NCWF-2 (4) | |
| AnC-1 (4) | | PC-4 (8) | | | |
| OC-0 (4) | | Phy (10) | | BA (14) | |

The Bachelor's Thesis (14 CP) on "....." (title of thesis) was awarded
.... Points

Overall grade:(in Worten: very good, good, satisfactory, sufficient) , (.,.) (als Zahl bis zur ersten Dezimalstelle).

Done at Marburg this (1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, ...) day of ... (Monat in englischer Sprache) ... (Jahr)

(Fachbereichssiegel)

.....
Chair of the Examination Board

Philipps-Universität Marburg

Der Fachbereich Chemie

verleiht

< Vorname > < Nachname >

geboren am in

auf Grund der bestandenen Bachelorprüfung

im Studiengang Bachelor of Science in Chemie

den akademischen Grad

Bachelor of Science

Marburg, den

< *Fachbereichssiegel* >

Der Vorsitzende
des Prüfungsausschusses
des Fachbereichs Chemie

Der Dekan
des Fachbereichs Chemie

Philipps-Universität Marburg

Faculty of Chemistry

Ms/Mr(Name, Vorname)

date of birth: (JJJJ/MM/TT)

place of birth:

is hereby awarded the degree of

Bachelor of Science

having duly passed the examination for the said degree in

Bachelor of Science in Chemistry

Done at Marburg this (1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, ...) day of ... (Monat in englischer Sprache) ... (Jahr)

(Fachbereichssiegel)

.....
Chair of the Examination Board
of the Fachbereich Chemie

.....
Dean of the Fachbereich Chemie

2.4 Die Ausbildung durchführende Institution / Institution Administering Studies

Fachbereich Chemie

Philipps-Universität Marburg

2.5 Unterrichtssprache / Language(s) of Instruction/Examination

Deutsch / German

3. NIVEAU DER QUALIFIKATION / LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Niveau / Level

Bachelorstudium / bachelor study

3.2 Regelstudienzeit / Official Length of Program

3 Jahre / years

3.3 Zulassungsvoraussetzung / Access Requirements

Allgemeine Hochschulreife oder ausländisches Äquivalent (§ 63 HHG) /

German secondary school (Abitur) or foreign equivalent

4. INHALT UND ERZIELTE ERGEBNISSE / CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Studienart / Mode of Study

Vollzeit / Full-time

4.2 Anforderungen des Studiengangs / Program Requirements

Das Bachelorstudium bildet die Grundlage für alle weiteren Aus- und Weiterbildungsabschnitte im Fach Chemie. Es vermittelt eine vertiefte mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlage mit einem starken Schwerpunkt in Chemie. Die Studierenden werden an experimentelles Arbeiten herangeführt, um die wissenschaftlich korrekte Beobachtung, Darstellung, Auswertung und Dokumentation chemischer Sachverhalte in schriftlicher und grafischer Form zu erlernen. Insbesondere soll die Vermittlung von transferfähigem Grundlagenwissen einen hohen Stellenwert erhalten, um eine Berufsqualifizierung mit dem Bachelor-Abschluss zu gewährleisten.

The Bachelor program contains all necessary basics for further higher education in the field of chemistry. It mediates a profound mathematical and natural science education with strong emphasis on chemistry. The students get familiar with theories of chemistry and scientific experiments to learn scientifically correct observation, description, presentation, analysis and

documentation of chemistry related topics in written and graphical form. The teaching of transferable basic knowledge is of high importance to ensure a professional qualification at the end of the Bachelor program.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang / Program Details

ergeben sich aus dem "Transcript of Records" und dem Prüfungszeugnis / see "Transcript of records" for list of courses and grades; and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topics of thesis, including evaluations.

4.4 Notenskala / Grading Scheme

Umrechnung der Bewertungspunkte in absolute Noten / Conversion of Performance Points into Absolute Grades

| a | b | c |
|---|--|---------------------------------------|
| Absolute Note / Absolute Grade | Definition | Bewertungspunkte / Performance points |
| sehr gut (0,7/1,0/1,3) very good | eine hervorragende Leistung / outstanding performance with only minor errors | 15, 14, 13 |
| gut (1,7/2,0/2,3) good | eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt / performance above the average standard but with some errors | 12, 11, 10 |
| befriedigend (2,7/3,0/3,3) satisfactory | eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht / generally sound work with a number of notable errors | 9, 8, 7 |
| ausreichend (3,7/4,0/4,3) sufficient | eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt / performance meets the minimum criteria | 6, 5 |
| nicht ausreichend (5) fail | eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht genügt / performance below the minimum criteria | 4, 3, 2, 1 |

4.5 Gesamtklassifikation / Overall Classification

Die Gesamtnote ergibt sich aus der ECTS-Punkte gewichteten Mittelwertsbildung aller Moduleinzelbewertungen und Umrechnung gemäß 4.4 / The overall classification is calculated as an ECTS-points weighted average values of all individual modul performance points and converted according to 4.4.

$$\begin{aligned} \text{Gesamtbewertung} &= \frac{\sum_{\text{Module}} ECTS_{\text{Modul}} \cdot Punkte_{\text{Modul}}}{180} \\ \text{Overall Classification} &= \frac{\sum_{\text{Moduls}} ECTS_{\text{Modul}} \cdot Points_{\text{Modul}}}{180} \end{aligned}$$

Rang und Relative Notenskala / Relative Grades

- A = die Note, welche die besten 10% Kandidaten derjenigen erzielen, die das Modul bzw. Programm bestanden haben / Grade of the best 10% of the candidates which passed the module or program
- B = die Note, welche die nächsten 25% in der Vergleichsgruppe erzielen / Grade of the next 25% of the candidates which passed the module or program
- C = die Note, welche die nächsten 30% in der Vergleichsgruppe erzielen / Grade of the next 30% of the candidates which passed the module or program
- D = die Note, welche die nächsten 25% in der Vergleichsgruppe erzielen / Grade of the next 25% of the candidates which passed the module or program
- E = die Note, welche die nächsten 10 % in der Vergleichsgruppe erzielen / Grade of the next 25% of the candidates which passed the module or program
- F = nicht bestanden; es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden können / Grade of the candidates who failed fail- some more work required to pass”
- FX = nicht bestanden; es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich / failed, fail- considerable further work required to pass

Der Absolvent / die Absolventin erreichte den Rang XX von YY Studeten auf der Datenbasis von Z betrachteten Semestern. / The candidate is on

place XX from YY individuals calculated on base of Z semesters taken into account.

5. FUNKTION DER QUALIFIKATION / FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Zugangsberechtigung zu weiteren Studienprogrammen / Access to Further Study

qualifiziert für die Zulassung zu einem Masterstudium / Qualifies to apply for a Master program

5.2 Berufsqualifikation / Professional Status

Der Bachelorabschluss berechtigt zum Tragen des Titels "B.Sc." und qualifiziert für die Arbeit im Bereich chemisch orientierter Berufsfelder /

The Bachelor of Science in Chemistry entitles its holder to the legally protected professional title "B.Sc." and to exercise professional work in the fields of chemistry.

6. SONSTIGE ANGABEN / ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Weitere Angaben / Additional Information

Auslandsaufenthalte, spezielle Qualifikationen etc.

6.2 Further Information Sources

Über die Institution / About the institution:

www.chemie.uni-marburg.de

Über das Ausbildungsprogramm / about the programm:

www.chemie.uni-marburg.de/Studium/ oder/or www.chemie.uni-marburg.de/Study/

7. ZERTIFIZIERUNG / CERTIFICATION

Dieses Diploma Supplement wird zusammen mit den folgenden Originaldokumenten übergeben / This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Bachelorgrades (Datum der Urkunde)

Prüfungszeugnis (Datum des Zeugnisses)

Transcript of records (Datum des Transcripts)

Zertifizierungsdatum / Certification Date: Datum

Siegel

Prüfungsausschussvorsitzender /
Chair of Examination Board

8. NATIONALES HOCHSCHULSYSTEM / NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

Informationen über das nationale Hochschulsystem siehe Anlage (DSDoc 01/03.00) /
 Informations about the national higher education system is given in the enclosure
 (DSDoc 01/03.00).

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1. Types of Institutions and Institutional Control

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of *Hochschulen*²

- *Universitäten* (Universities), including various specialized institutions, comprise the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities are also institutional foci of, in particular, basic research, so that advanced stages of study have strong theoretical orientations and research-oriented components.
- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences): Programs concentrate in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include one or two semesters of integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.
- *Kunst- und Musikhochschulen* (Colleges of Art/Music, etc.) offer graduate studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All Information as of 1 Jan 2000.

² Hochschule is the generic term for higher education institutions.

HE institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to HE legislation.

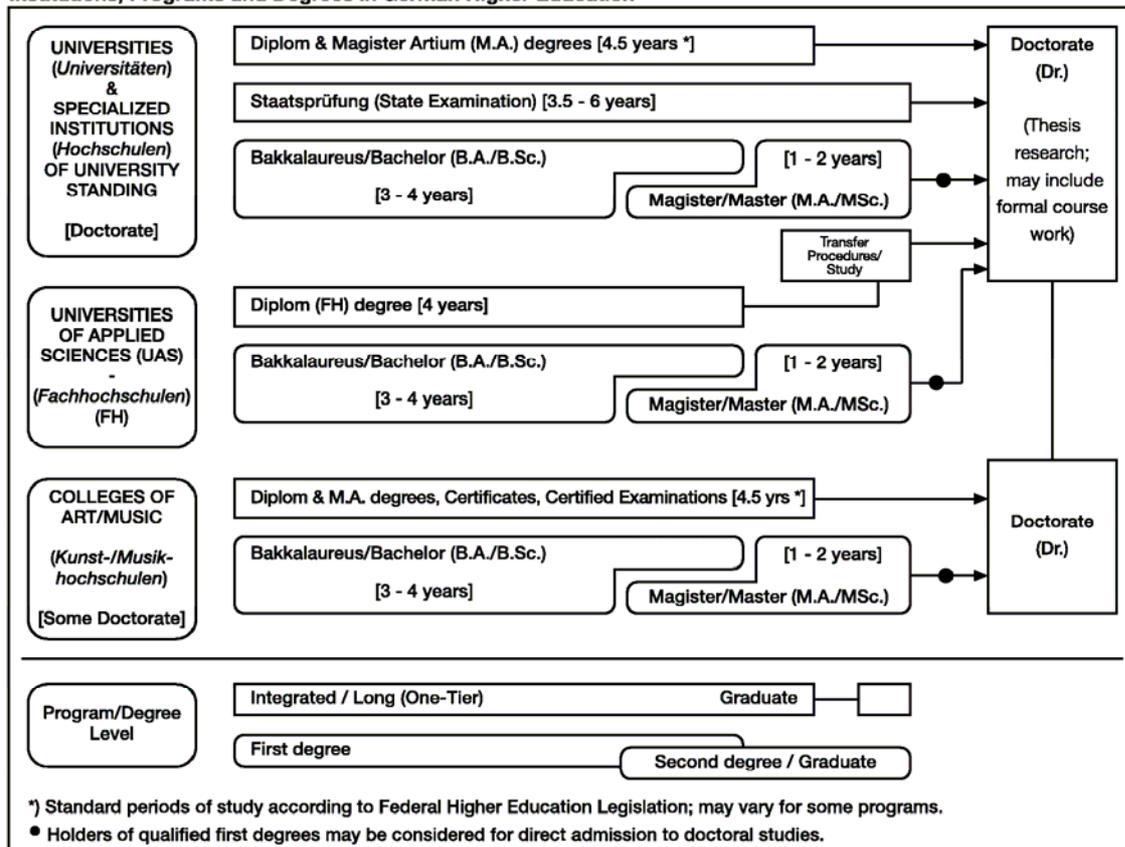
8.2 Types of programs and degrees awarded

- Studies in all three types of institutions are traditionally offered in integrated "long" (one-tier) programs leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completion by a *Staatsprüfung* (State Examination).
- In 1998, a new scheme of first- and second-level degree programs (*Bakkalaureus/Bachelor* and *Magister/Master*) was introduced to be offered parallel to or *in lieu* of established integrated "long" programs. While these programs are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they enhance also international compatibility of studies.
- For details cf. Sec. 8.41 and Sec. 8.42, respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programs and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations jointly established by the Standing Conference of Ministers of

Institutions, Programs and Degrees in German Higher Education



Anhang 4: *ECTS-Datenabschrift / ECTS Transcript of Records* (Muster, englische Version)

PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

Fachbereich Chemie
 Prüfungssekretariat
 Philipps-Universität Marburg,
 D-35032 Marburg
 E-Mail: scheld@chemie.uni-marburg.de
 Tel.: +49 6421 28 25515
 fax.: +49 6421 28 28917



ECTS - TRANSCRIPT OF RECORDS

| STUDENT'S PERSONAL DATA | |
|---|-----------------------------|
| Family Name: _____ | First name(s): _____ |
| Date of birth: / / (dd/mm/yy) | Place of Birth: _____ |
| Sex: _____ | |
| Matriculation date: _____ | Matriculation number: _____ |

| Course unit code (1) | Title of course unit | Duration of course unit (2) | Local grade (3) | ECTS grade (4) | ECTS credits (5) |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| (to be continued on a separate sheet) | | | | | Total: |

(1), (2), (3), (4), (5) see explanation on back page

| | |
|---|-----------------------|
| Bachelor degree awarded: | |
| Signature of head of examination board: _____ | Stamp of institution: |
| Date: _____ | |

(1) Course unit code: Refer to the module handbook of the bachelor program

(2) Duration of course unit:

| | | | | | |
|----|---|----------------------|----|---|--------------------|
| Y | = | 1 full academic year | 2S | = | 2 semesters |
| 1S | = | 1 semester | 2T | = | 2 terms/trimesters |
| 1T | = | 1 term/trimester | | | |

(3) Description of the institutional grading system:

| A | b | c |
|------------------|--|--------------------|
| Local grade | Definition | Performance points |
| Very good (1) | outstanding performance with only minor errors | 15, 14, 13 |
| Good (2) | above the average standard but with some errors | 12, 11, 10 |
| Satisfactory (3) | generally sound work with a number of notable errors | 9, 8, 7 |
| Sufficient (4) | performance meets the minimum criteria | 6, 5 |
| Fail (5) | Performance below the minimum criteria | 4, 3, 2, 1 |

(4) ECTS grading scale:

| ECTS grade | % of the successful students normally achieving the grade |
|------------|---|
| A | 10 |
| B | 25 |
| C | 30 |
| D | 25 |
| E | 10 |
| FX | - |
| F | - |

(5) ECTS credits:

| | | |
|-----------------------|---|------------|
| 1 full academic year: | = | 60 credits |
| 1 semester | = | 30 credits |
| 1 term/trimester | = | 20 credits |

PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

Fachbereich Chemie
 Prüfungssekretariat
 Philipps-Universität Marburg,
 D-35032 Marburg
 E-Mail: scheld@chemie.uni-marburg.de
 Tel.: +49 6421 28 25515
 fax.: +49 6421 28 28917



ECTS - TRANSCRIPT OF RECORDS

PERSONENDATEN DES STUDENTEN

| | | | |
|---|--|-----------------------|--|
| Familiennamen: | | Vorname(n): | |
| geboren am: / / (dd/mm/yy) | | Geburtsort: | |
| Geschlecht: | | Matrikulationsnummer: | |
| Matrikulationsdatum: | | | |

| Modul-Code (1) | Titel des Moduls/Lehrveranstaltung | Dauer des Moduls (2) | Note (3) | ECTS Note (4) | ECTS Punkte (5) |
|----------------|------------------------------------|----------------------|----------|---------------|-----------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(wird auf separatem Blatt fortgesetzt) Total:

(1), (2), (3), (4), (5) siehe die Erklärungen auf der Rückseite

| | |
|---|----------------------|
| Bachelor of Science verliehen am: | |
| Unterschrift des Prüfungsausschussvorsitzenden: | Fachbereichsstempel: |
| _____ | |
| Date: | |

(1) Modul-Code: bezieht sich auf das Modulhandbuch des Studiengangs

(2) Duration of course unit:

Y = 1 volles akademisches Jahr
1S = 1 Semester
1T = 1 Trimester
2S = 2 Semester
2T = 2 Trimester

(3) Beschreibung des lokalen Bewertungssystems:

| A | B | C |
|-----------------------|---|------------------|
| Note | Definition | Bewertungspunkte |
| sehr gut (1) | eine hervorragende Leistung | 15, 14, 13 |
| gut (2) | eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt | 12, 11, 10 |
| befriedigend (3) | eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht | 9, 8, 7 |
| ausreichend (4) | eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt | 6, 5 |
| nicht ausreichend (5) | eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt | 4, 3, 2, 1 |

(4) ECTS Bewertungsschema:

| ECTS Note | % der erfolgreichen Studenten erreichen die Note |
|-----------|--|
| A | 10 |
| B | 25 |
| C | 30 |
| D | 25 |
| E | 10 |
| FX | - |
| F | - |

(5) ECTS Punkte:

1 volles akademisches Jahr = 60 Punkte
1 Semester = 30 Punkte
1 Trimester = 20 Punkte

Anhang 5: Modulbeschreibungen

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | AC-0 Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau der Elemente und des Periodensystems 2. Stoffsysteme und Aggregatzustände 3. Moleküle und Festkörper: Chemische Bindung und Struktur 4. Chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Thermochemie und Energetik 5. Reaktionstypen und ihre quantitative Behandlung: <ul style="list-style-type: none"> - Säuren/Basen (Arrhenius, Brönsted, Lewis, Protolyse, Puffer) - Fällung (Gitterenergie, Solvation, Löslichkeitsprodukt) - Reduktion/Oxidation (Oxidationszahl, Spannungsreihe, Nernst-Gleichung, Elektrolyse, Batterien) - Komplexbildung und Ligandenaustausch (Nomenklatur, Stabilität, Isomerie) <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Grundlegende Kenntnisse von der Systematik der chemischen Elemente und ihrer Verbindungen, den wichtigen Reaktionstypen der anorganischen Chemie, der Energetik chemischer Reaktionen, der chemischen Bindung und Konzepte zur Beschreibung der Struktur chemischer Verbindungen werden vermittelt.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Zulassung zum Chemiestudium |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | jedes Semester, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Riedel, „Anorganische Chemie“ Mortimer, Müller, „Chemie“ Holleman Wiberg, „Lehrbuch der Anorganischen Chemie“ Housecroft, Sharpe, „Anorganische Chemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | AC-1 Chemie der Elemente |
| Leistungspunkte | 12 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <p>1. VL + UE: Systematische Behandlung der Chemie der Elemente nach Gruppen des Periodensystems unter Berücksichtigung folgender Aspekte: Darstellung und Reaktionen der Elemente, Trends in Struktur-Bindungs-Eigenschafts-Beziehungen ausgewählter Stoffklassen (Hydride, Halogenide, Hydroxide, Oxide, Nitride, Oxosäuren und deren Salze), Herstellung und Einsatz technisch wichtiger anorganischer Verbindungen, Chemie und Umwelt.</p> <p>PR + SE: Typische Reaktionen von Anionen und Kationen in wässriger Lösung, eine Anionen-, zwei Kationenanalysen, eine Vollanalyse, drei Einzelsubstanzbestimmungen, fünf Präparate, Übungsaufgaben zu chemischen Reaktionsgleichungen.</p> <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlangen grundlegende Kenntnisse von der Herstellung, den Eigenschaften und der Verwendung der Elemente und daraus zugänglicher Stoffklassen. Sie kennen die Prinzipien der Chemie von Ionen in wässriger Lösung aus eigener Anschauung im Experiment wie auch in mathematischen Näherungsbetrachtungen. Sie erlernen sorgfältiges Experimentieren und analytisches Denken sowie die Dokumentation und Auswertung der von ihnen durchgeführten Versuche.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung zur VL (UE) 1 SWS, Praktikum AC-1 (PR) 7-Wochen-Block, Seminar (SE) zum Praktikum 1 SWS, Selbststudium anhand von Büchern, Skripten und Übungen. |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreicher Abschluss von AC-0 und AnC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Testate der Assistenten zu 5 qualitativen Analysen und 5 Präparaten (Versuchsprotokolle), Abgabe von bewerteten Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme am Abschlusskolloquium. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 360 Stunden (h): 28 h VL und 28 h VL-Nachbereitung, 14 h UE und 28 h Bearbeitung der UE-Aufgaben zur VL, 28 Tage PR (5 h/d), 28 h PR-Vorbereitung und Protokollierung, 14 h SE, 30 h Bearbeitung von Aufgaben zu chemischen Reaktionsgleichungen. 50 h Vorbereitung des Kolloquiums. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt mit folgender Gewichtung: Testate zu Praktikumsaufgaben (40%), bewertete Übungsaufgaben (10%), Abschlusskolloquium über den gesamten Lehrinhalt des Moduls (50%). |
| Turnus des Angebots | PR + SE jedes Semester, VL + UE mindestens einmal im Studienjahr |
| Dauer des Moduls | maximal 2 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Riedel, „Anorganische Chemie“ Holleman Wiberg, „Lehrbuch der Anorganischen Chemie“ Housecroft, Sharpe, „Anorganische Chemie“ Jander, Blasius, „Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | AC-2 Koordinationschemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Bindungsmodelle und Elektronenstruktur: Valence Bond (VB)-Betrachtung, Kristallfeld-Modell (CF) und Ligandenfeld-Theorie (LF), Jahn-Teller-Verzerrung (JTV); Molekülorbital-Beschreibung (MO). 3. Spektroskopie und Magnetismus: NMR, UV-VIS, SQUID. 4. Reaktivität und Mechanismen: Ligandsubstitution, Ligandaktivierung, Oxidative Addition / Reduktive Eliminierung, Umlagerungen, Gemischtvalenz und Elektronentransfer. 5. Einführung in ausgewählte aktuelle Themen: Metall-Metall-Bindungen und Cluster, Bioanorganische Aspekte, Supramolekulare Chemie, Molekularer Magnetismus <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für Bindungsmodelle, physikalisch-chemische Eigenschaften und Reaktivität von Koordinationsverbindungen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an AC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Huheey, Kreiter, Kreiter, „Anorganische Chemie“ Riedel (Hrsg.), Janiak, Klapötke, Meyer, „Moderne Anorganische Chemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | AC-3 Struktur- und Materialchemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konzepte für die Beschreibung chemischer Strukturen 2. Grundlagen der Kristallographie und Strukturanalyse 4. Kovalente Netzwerke und Ionenkristalle – Leitstrukturen 5. Niederdimensionale Strukturen und Clusterverbindungen 6. Intermetallische Phasen - struktursystematische Aspekte 7. Festkörperreaktionen 8. Solvothermalsynthese, Sol-Gel-Verfahren, Glasbildung 9. Poröse und nanoskalige Materialien <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erkennen grundlegende Prinzipien der Strukturchemie und deren Bedeutung für das Verständnis der chemischen Bindung und das Eigenschaftsprofil von festen Stoffen. Sie erlangen Grundwissen über festkörper- und materialchemische Konzepte, Methoden und Verfahren.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Module AnC-1, AC-1, PC-1, |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Müller, „Anorganische Strukturchemie“, Schubert, “Synthesis of Inorganic Materials”, Tilly, “Understanding Solids” |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | AC-4 Organometallchemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Methoden der Knüpfung von M-C-Bindungen, Einteilung in Verbindungsklassen (ionische / kovalente Bindungsanteile, Elektronenmangel-Verbindungen / elektronenpräzise Verbindungen) 2. Metallorganische Chemie von ausgewählten Hauptgruppenelementen: Li, Mg, Al, Ga, Si, Sn sowie von Cu und Zn 3. Metallorganische Verbindungen der Übergangsmetalle: Verbindungen mit Liganden von überwiegend σ-Donor-Charakter (Alkyl-, Alkenyl-, Alkynyl- und Aryl-), σ-Donor-/ π-Akzeptor-Charakter (Carbonyl-, Carben-, Carbin-, Olefin-), σ-Donor-/ π-Donor-Charakter (Alkyliden-, Alkylidin-), σ, π-Donor-/ π-Akzeptor-Charakter (Dien-, Alkin-, Enyl-, Aren-Liganden). 4. Anwendungen anhand ausgewählter Beispiele der homogenen Katalyse (Olefin-Isomerisierung, -Hydrierung, -Polymerisation, -Metathese, -Hydroformylierung) 5. Ausgewählte aktuelle Themen: Cluster der HG und NG, Wade-Regeln und Isolobalkonzept, f-Metall-Organyle <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für die Bindungsverhältnisse, Synthese und Reaktivität ausgewählter metallorganischer Verbindungen der Haupt- und Nebengruppenelemente. Sie erkennen Anwendungsbezüge anhand ausgewählter Beispiele der homogenen Katalyse.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Module AnC-1, AC-1, OC-1, PC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Elschenbroich, „Organometallchemie“ |
| Modulverantwortlicher/ Dozenten | Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | AC-PR-2 Praktikum II Anorganische Chemie |
| Leistungspunkte | 8 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Untersuchungsmethoden in der AC (Symmetrie, Spektroskopie, Beugung, Magnetismus, Thermoanalyse, chemischer Transport) 2. Herstellung von 6 Präparaten mittels typischer Syntheseverfahren der Molekül-, Koordinations-, Material-, Festkörper- und/oder der metallorganischen Chemie. 3. Charakterisierung der Präparate mittels jeweils geeigneter Methoden: IR-, UV/VIS-, NMR-, ESR-Spektroskopie, MS, XRD, Thermoanalyse, Magnetismus 4. Anfertigen der Versuchsprotokolle: Einführung in die jeweilige Stoffklasse, Hinweise auf Arbeitssicherheit, Gefahrstoffklasse, Entsorgung, Untersuchungsergebnisse und Auswertung 5. Kurzvortrag über ein aktuelles Thema der anorganischen Chemie. <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende sammeln experimentelle Erfahrungen bei der Herstellung und Charakterisierung präparativ etwas anspruchsvollerer anorganischer Molekül- und Festkörper-Verbindungen. Sie vertiefen ihre analytisch-methodischen Kenntnisse, befassen sich mit aktuellen Fragestellungen der anorganisch-chemischen Forschung und lernen, wie man einen wissenschaftlichen Kurzvortrag hält.</p> |
| Lehr- und Lernformen | Experimentelle Laborarbeit, Literaturrecherchen. Methodenseminar und Vortragsseminar über aktuelle Themen der anorganischen Chemie |
| Sprache der Veranstaltung | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | AC-1, AC-2, OC-1, OC-2, PC-1, PC-2 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Anfertigung von 6 Präparaten / 6 Testaten bei Assistenten / 6 testierten Versuchsprotokollen, Vortrag über ein aktuelles Thema der anorganischen Chemie, Erfolgreiche Teilnahme an einem Abschlussgespräch. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 240 Stunden (h): Praktikum (6 Wochen a 25 h/Woche) inkl. Protokollanfertigung, Methodenseminar (15 h) und Vortragsseminar (20 h), Seminar Vor- und Nachbereitung (30 h), Prüfungsvorbereitung (25 h). |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> , Gewichtung: Präparate inkl. Testate 20%, Protokolle 20%, Vortrag 20%, Abschlussgespräch 40%. |
| Turnus des Angebots | jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 7 Wochen |
| Lehrbücher, Quellen | Housecroft, Sharpe, "Anorganische Chemie" Skript zu Untersuchungsmethoden in der Anorganischen Chemie, Wissenschaftliche Veröffentlichungen, Vorschriften aus Master- und Doktorarbeiten |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | OC-0 Einführung in die Organische Chemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition der Organischen Chemie, Einführung in ihre Geschichte und ihre modernen Zielsetzungen 2. Chemische Bindung, Orbitalmodell, C-Hybridisierung, σ- und π-Bindung, Konjugation, Hyperkonjugation, Aromatizität 3. Einführung in die Nomenklatur 4. Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie und Stereoisomerie, Molekülsymmetrie und Chiralität 5. Funktionelle Gruppen und repräsentative Vertreter, Organische Säuren und Basen (pK_a-Werte, HSAB-Konzept) 6. Konformationen von Alkanen und Cycloalkanen 7. Einführung in die Reaktionen funktioneller Gruppen am Beispiel der Substitution, Addition und Eliminierung 8. Energetik organischer Reaktionen (Enthalpiediagramme, Terminologie der Reaktionskinetik und -thermodynamik, kinetische und thermodynamische Kontrolle, Reaktivität-Selektivität, Hammond-Postulat) <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Verstehen der Grundlagen der chemischen Bindung in der Organischen Chemie. Erlernen der Grundprinzipien der Strukturlehre und Stereochemie. Beherrschen von Nomenklaturregeln. Verstehen der Grundlagen von Konjugation und Aromatizität. Kennenlernen der wichtigsten funktionellen Gruppen. Nukleophile Substitution, Addition und Eliminierung. Kenntnis der Grundlagen und Grundbegriffe der Reaktionskinetik und Thermodynamik, Anwendung auf Beispielreaktionen. Kenntnis grundlegender Reaktivitätsparameter organischer Verbindungen.</p> |
| Lehr- und Lernformen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS |
| Sprache der Veranstaltung | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen eine mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h) |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Vollhardt, Schore, „Organische Chemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | OC-1 Einführung in Struktur und Reaktivität |
| Leistungspunkte | 12 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Substitutionen an Aromaten, Elektronische Substituenteneffekte 2. Nukleophile Substitutionen an Carbonsäurederivaten 3. Nukleophile Additionen an die Carbonylgruppe (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Hydridendonoren und metallorganischen Reagenzien) 4. Olefinierung: Wittig-Reaktion und verwandte Reaktionen 5. Enole, Enolate als Nucleophile 6. [4+2] Cycloadditionen 7. Reaktionen (Rückfluss, Temperaturkontrolle) zu den Themen radikalische und nukleophile Substitution an sp^3-hybridisierten Zentren; elektrophile Addition an C-C-Doppelbindungen, Eliminierung, aromatische Substitution 8. Umkristallisation, Destillation, Sublimation, Chromatografie, Extraktion 9. Strukturermittlung und -sicherung mit physikalischen und spektroskopischen Methoden (u.a. Refraktometrie, Schmelz-/Siedepunktbestimmung, IR-Spektroskopie) 10. Datenbankrecherchen, Führen eines Labortagebuchs, Anfertigen Berichte <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Kenntnis grundlegender Reaktionsmechanismen und wichtiger Beispiele der aromatischen Substitutionen, der Reaktionen von Carbonylverbindungen und Carbonsäurederivaten. Fähigkeit zur Klassifizierung organischer Reaktionen sowie Erlernen der grundlegenden Syntheseoperationen und der Aufarbeitungs-/Reinigungsverfahren der OC. Kennenlernen grundlegender Analysemethoden der OC. Erlernen des sicheren und umweltgerechten Verhaltens im Labor und des Umgangs mit gefährlichen Stoffen.</p> |
| Lehr- und Lernformen | Praktikum OC-1 (PR): Mindestens 8 Präparatestufen, Seminar (SE) 1 SWS, Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS |
| Sprache der Veranstaltung | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Modul OC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Ausführliche Berichte zu allen Präparatestufen mit mechanistischen Betrachtungen und Auswertung der analytischen Daten, erfolgreiche Abschlussprüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 360 Stunden (h), davon 120 h VL + UE und 240 h PR + SE jeweils inkl. Vor- und Nachbereitung folgender Lehrveranstaltungen: 28 h VL, 14 h UE, 7 Wochen a 6 h/d = 210 h PR, 14 h SE zum PR. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: Präparate (30%), Versuchsprotokolle (30%) mündliche Abschlussprüfung (40%) |
| Turnus | PR + SE jedes Semester, VL + UE mindestens einmal im Studienjahr |
| Dauer des Moduls | maximal 2 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Brückner, „Reaktionsmechanismen“, Clayden, Greeves, Warren, Wothers, „Organic Chemistry“ „Organikum“, weitere Praktikumsbücher und Praktikumskript, Vorschriften aus Master- und Doktorarbeiten |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | OC-2 Organische Reaktionen |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oxidationen und Reduktionen 2. Präparative Anwendungen der radikalischen Substitution 3. Reaktive Zwischenstufen: Radikale, Carbokationen, Carbanionen (Erzeugung, Struktur, Stabilität) 4. Umlagerungsreaktionen 5. Elektrocyclische Reaktionen (Cycloadditionen, und sigmatrope Umlagerungen, photochemische Reaktionen) 6. Cyclisierungsreaktionen, Heterocyclen 7. Naturstoffe: Alkaloide, Terpene und verwandte Stoffklassen 8. Zwischenmolekulare Wechselwirkungen und molekulare Eigenschaften, Polarität und Solvenseigenschaften <p><u>Qualifikationsziel</u></p> Klassifizierung organischer Reaktionen, Kenntnis reaktiver Zwischenstufen; Mechanismen von Oxidationen und Reduktionen, Kenntnis wichtiger Vertreter aus den Naturstoffklassen der Alkaloide und Terpene. |
| Lehr- und Lernformen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS |
| Sprache der Veranstaltung | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Modul OC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h) |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%). |
| Turnus des Angebots | einmal im Studienjahr |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Vollhardt, Schore, „Organische Chemie“ Brückner, „Reaktionsmechanismen“ Clayden, Greeves, Warren, Wothers, „Organic Chemistry“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | OC-3 Synthese und Stereochemie |
| Leistungspunkte | 12 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metallorganische Reagenzien zur C-C-Verknüpfung, Moderne Kreuzkupplungsmethoden, Stereoselektive Synthese, Aufbau von C=C-Bindungen, Enolatreaktionen, Azaenolate 2. Syntheseplanung und Retrosynthese, Strategie und Taktik in der Synthese an ausgewählten Beispielen aus der Naturstoff- und Wirkstoffsynthese 3. Schwierigere Laborsynthesen nach Literaturvorschriften oder Vorschriften aus Master- und Doktorarbeiten aus dem Bereich Carbonylverbindungen, Cycloadditionen, Oxidationen und Reduktionen, Organometallicchemie, Katalyse, Reaktionen unter Schutzgas 4. Komplexere Reinigungsoperationen (Flash-Chromatografie, GC, HPLC) 5. Strukturermittlung und Struktursicherung mit physikalischen und spektroskopischen Methoden (^1H- und ^{13}C-NMR-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, Massenspektrometrie), Datenbankrecherchen 6. Führen Labortagebuch, Anfertigen von Berichten, Bibliotheksarbeit <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Kenntnis der Methoden zum Aufbau von Kohlenstoffgerüsten, asymmetrische und stereoselektive Synthese. Grundkenntnisse der Syntheseplanung. Vertiefung der organisch-synthetischen Fertigkeiten anhand komplexerer Synthesen und deren Aufarbeitung. Vertiefung der analytisch-spektroskopischen Kenntnisse und Fertigkeiten.</p> |
| Lehr- und Lernformen | OC-3 (PR): Experimentelle Laborarbeit, Messung und Bearbeitung von IR- und NMR-Spektren, 1 h Übung/Woche zu Fragen der Praxis, Datenbankrecherchen, Seminar (14 h) über aktuelle Themen der organischen Chemie. Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS. |
| Sprache der Veranstaltung | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Modul OC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Anfertigen von mindestens 6 Präparatestufen, ausführliche Analytik, Testate zu ausführlichen Berichten zu allen Präparatestufen mit mechanistischen Betrachtungen und Auswertung der spektroskopischen Daten, Vortragsseminar über ein aktuelles Thema der organischen Chemie. Erfolgreiches Abschlussprüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 360 Stunden (h), davon 120 h VL + UE und 240 h PR + SE jeweils inkl. Vor- und Nachbereitung folgender Lehrveranstaltungen: 28 h VL, 14 h UE, 7 Wochen a 6 h/d = 210 h PR, 14 h SE zum PR. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> Gewichtung: Präparatestufen (30%), Versuchsprotokolle (30%), Mündliche Abschlussprüfung (30%), Vortrag (10%) |
| Turnus des Angebots | PR + SE jedes Semester, VL + UE mindestens einmal im Studienjahr |
| Dauer des Moduls | maximal 2 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Nicolaou, Sorensen, "Classics in Total Synthesis" Corey, Cheng, "Classics in Chemical Synthesis" Vorschriften aus Master- und Doktorarbeiten und aus der Literatur |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | OC-4 Reaktive Zwischenstufen / Bioorganische Chemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Herstellung, Struktur und Stabilität reaktiver Zwischenstufen (Carbene, Carbenoide, Carbanionen und Carbokationen, Radikale) (zus. 15 h) 2. Dynamik organischer Verbindungen, Konformationsanalyse 3. Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie 4. DNA/RNA-Strukturen, Synthese von DNA/RNA-Bausteinen, Nucleinsäurepolymerisation, molekulare Erkennung von DNA 5. Peptide: Peptidbindung und –synthese, Peptidfunktion, Analytik 6. Proteine: Struktur, Funktion, Faltung, Erkennung 7. Kohlenhydratstrukturen, Kohlenhydratchemie 8. Lipide <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Vertiefte Kenntnisse der Herstellung, Struktur und Stabilität reaktiver Zwischenstufen (Carbokationen, Carbanionen, Carbene und Radikale). Kenntnis der Dynamik organischer Verbindungen und der Methoden der Konformationsanalyse. Kenntnis der grundlegenden Strukturen, Reaktionen und Funktionen von Nucleinsäuren, Peptiden/Proteinen, Kohlenhydraten und Lipiden.</p> |
| Lehr- und Lernformen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS |
| Sprache der Veranstaltung | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Modul OC-1 und OC-2 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h) |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | einmal im Studienjahr |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Carey, Sundberg, „Organische Chemie, ein weiterführendes Lehrbuch“; Quinkert, Egert, Griesinger, „Aspekte der Organischen Chemie – Struktur“; Dugas, Hermann, „Bioorganic Chemistry – A Chemical Approach to Enzyme Action“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | PC-0 Einführung in die Physikalische Chemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <p>I. Der mikroskopische Ansatz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Welle – Teilchen Dualismus 2. Aufbau der Atome, Bohrsches Atommodell, Atomspektren 3. Chemische Bindung (quantenmechanische Aspekte) 4. Absorption und Emission von Licht 5. Kinetische Gastheorie, ideales Gas <p>II. Der makroskopische Ansatz</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Phasendiagramme reiner Stoffe 2. Hauptsätze der Thermodynamik 3. Thermodynamik chemischer Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht 4. Einführung in die Elektrochemie und Photochemie 5. Reaktionskinetik <p>III. Historischer Überblick über die Entwicklung der Physikalischen Chemie</p> <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Absolventen verfügen über Basiswissen grundlegender Konzepte der Physikalischen Chemie mit Schwerpunkten auf der Thermodynamik und Quantenmechanik sowie über einen Überblick zur historischen Entwicklung der Physikalischen Chemie.</p> |
| | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h UE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | PC-1 Chemische Thermodynamik |
| Leistungspunkte | 8 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zustandsgleichung von Gasen: reale Gasgesetze, kritische Größen 2. Erster Hauptsatz der Thermodynamik: - Arbeit und Wärme, Innere Energie und Enthalpie, Molwärmern, Joule-Thomson-Effekt, Phasenumwandlungen, Thermochemie 3. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: reversible und irreversible Prozesse, Carnotscher Kreisprozeß, Gibbs-Energie (Freie Enthalpie), Entropie, Chemische Potential und seine Anwendungen 4. Gleichgewichtsthermodynamik: Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante, Druck- und Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante, Phasengleichgewichte reiner Stoffe, Kolligative Effekte 5. Dritter Hauptsatz der Thermodynamik <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlangen ein erweitertes Verständnis für thermodynamische Zusammenhänge von physikalischen Zustandsänderungen und chemischen Umwandlungen sowie praktische Erfahrungen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Praktikum (PR) 4 Versuche + Seminar zum Praktikum, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an PC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | 4 testierte Protokolle und erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit oder einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 240 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h UE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, PC-1 (PR): 84 h Experimente + Auswertung und 36 h Seminar zum Praktikum (inkl. Vorbereitung) 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: 70% Abschlussprüfung, 30% Praktikum |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester. |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | PC-2 Quantenmechanische Modellsysteme, Atom- und Molekülspektroskopie |
| Leistungspunkte | 8 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quantenmechanische Modellsysteme: Teilchen im Kasten, Tunneleffekt, Harmonischer Oszillator, starrer Rotor 2. Grundlagen der Atomspektroskopie: Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Pauli-Prinzip, Schalenmodell, Aufbauprinzip des Periodensystems 3. Grundlagen der Molekülspektroskopie: Grundlagen der Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie, Übergänge zwischen Molekülzuständen, Rotationsspektroskopie, Rotationsschwingungsspektroskopie, Elektronische Spektroskopie, Streuung von Licht, Ramanspektroskopie, Experimentelle Methoden und Anwendungen, Magnetische Resonanzspektroskopie (NMR) <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für quantenmechanische Modelle zur Beschreibung von Atomen und Molekülen, eine Einführung in spektroskopische Methoden und deren Anwendung in aktuellen Fragestellungen sowie praktische Erfahrungen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Praktikum (PR) 4 Versuche + Seminar zum Praktikum, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an PC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von 0Leistungspunkten | 4 testierte Protokolle und erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit oder einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 240 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h UE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, PC-2 (PR): 84 h Experimente + Auswertung und 36 h Seminar zum Praktikum (inkl. Vorbereitung) 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: 70% Abschlussprüfung, 30% Praktikum |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ Hollas, “Modern Spectroscopy” Banwell, “Molekülspektroskopie” |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | PC-3 Chemische Kinetik und Reaktionsdynamik |
| Leistungspunkte | 8 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Phänomenologische Kinetik (Formalkinetik): Reaktionen 1., 2., n. Ordnung, Parallel-, Folge-Reaktionen 2. Theorien bimolekularer Reaktionen: Stoßtheorie, Theorie des Übergangszustandes, Theorie diffusionskontrollierter Reaktionen in Lösung 3. Chemische Bindung, Potentialflächen 4. Molekulare Reaktionsdynamik: gekreuzte Molekularstrahlexperimente, Molekular-Dynamik-Simulationen 5. Theorien unimolekularer Reaktionen: RRKM, thermisch aktivierte unimolekulare Reaktionen (Lindemann) 6. Kettenreaktionen, Explosionen, Atmosphärenchemie 7. Femtochemie pump-probe Spektroskopie, Kontrolle chemischer Reaktionen 8. Homogene Katalyse: Säurekatalyse, Enzymkatalyse, Autokatalyse, oszillierende Reaktionen <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für den zeitlichen Ablauf chemischer Prozesse auf makroskopischer und mikroskopischer Ebene und praktische Erfahrungen. Vermittelt wird ein Bezug zu aktuellen Themen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Praktikum (PR) 4 Versuche + Seminar zum Praktikum, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an PC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | 4 testierte Protokolle und erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit oder einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 240 Stunden (h): 28 h und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h UE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, PC-3 (PR): 84 h Experimente + Auswertung und 36 h Seminar zum Praktikum (inkl. Vorbereitung), 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: 70% Abschlussprüfung, 30% Praktikum |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ Steinfeld, Francisco, Hase, “Chemical Kinetics and Dynamics” Houston, “Chemical Kinetics and Reaction Dynamics” |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | PC-4 Grenzflächen- und Elektrochemie |
| Leistungspunkte | 8 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <p>I: Elektrochemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrostatik: Grundlagen, Doppelschichtmodelle, Solvationsmodelle 2. Ionenmobilität und Solvation 3. Elektrochemische Zellen: Primärelemente, Brennstoffzellen, Akkumulatoren 4. Elektrische Potentiale an Phasengrenzen 5. Kinetik elektrochemischer Reaktionen 6. Elektroanalytische Verfahren: Sensoren, Cyclovoltammographie 7. Elektrochemie von Membranprozessen <p>II: Grenzflächenchemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Molekulare Eigenschaften von Grenzflächen 2. Methoden der Oberflächenanalyse 3. Heterogene Katalyse <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlangen ein Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge für elektrochemische Vorgänge und Reaktionen an Grenzflächen. Vermittelt werden praktische Erfahrungen und ein Bezug zu aktuellen Themen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Praktikum (PR) 4 Versuche + Seminar zum Praktikum, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an PC-0, PC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | 4 testierte Protokolle und erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit oder einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 240 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h ÜB und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, PC-4 (PR): 84 h Experimente + Auswertung und 36 h Seminar zum Praktikum (inkl. Vorbereitung), 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: 70% Abschlussprüfung, 30% Praktikum |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ Hamann, Vielstich, „Elektrochemie“ Adamson, Gast, „Physical Chemistry of Surfaces“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | AnC-0 Einführung in die Analytische Chemie |
| Leistungspunkte | 10 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analytischer Prozess, Probenahme und Probenvorbereitung, 2. Fehlerarten, Statistik, Ausreißertests, Kalibrierverfahren, Validierung, Messunsicherheit, Qualitätssicherung 3. Chemisches Gleichgewicht: pH-Wert, Löslichkeitsprodukt, Komplexbildung, Verwendung von Aktivitätskoeffizienten, Elektroneutralitätsbedingung, Massenbilanz, 4. Volumetrische Analyse, Grundlagen und Anwendungen von Titration, Endpunktsbestimmung mit Indikatoren und Sensoren, Titration von Gemischen, Berechnung von Titrationskurven 5. Gravimetrische Analyse, Anorganische und organische Fällungsreagenzien, Beeinflussung des Löslichkeitsproduktes, Wägetechnik 6. Grundlagen der Elektrochemie, Standardpotentiale, die Nernstsche Gleichung, Elektrogravimetrie, Potentiometrie, Konduktometrie 7. Spektralphotometrie, Lichtabsorption, Lambert-Beersches Gesetz <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Absolventen besitzen grundlegende Kenntnisse zu Konzepten und Methoden der quantitativen Analytischen Chemie. Sie sind vertraut mit Grundzügen der Auswertung analytischer Daten aus chemischen und physikalisch-chemischen Bestimmungsverfahren.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen, Praktikum (PR) 5-Wochen-Praktikum halbtags mit Seminar (SE) 1 SWS |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 300 Stunden (h): 30 h VL und 30 h Nachbereitung der VL, 15 h UE und 30 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, AnC-0 (PR): 90 h Versuche und 60h Praktikumsvor- und Nachbereitung, 43 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: Analysen 20%, Protokolle 20%, Klausur 60% |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot zweimal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Jander, Blasius, Strähle, Schweda, „Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum“ Cammann (Hrsg.), „Instrumentelle Analytische Chemie“ Kellner, Mermet, Otto, „Analytical Chemistry“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Seubert / Die Dozenten der Analytischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | AnC-1 Einführung in instrumentell-analytische Methoden |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> 1. Grundlagen der Trennverfahren (DC,GC,HPLC, CE) 2. Grundlagen spektroskopischer und spektrometrischer Methoden (UV/VIS, IR/Raman, NMR, Atomspektrometrie, MS) 3. Elementaranalyse (Verbrennungsanalyse)</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Absolventen beherrschen die Grundlagen instrumenteller Methoden für die Stofftrennung, die Strukturaufklärung und die quantitative instrumentelle Analyse.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an AnC-0, AC-0, OC-0, PC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 30 h VL und 30 h Nachbereitung der VL, 15 h UE und 20 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 23 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Camman (Hrsg.), „Instrumentelle Analytische Chemie“ Kellner, Mermet, Otto, „Analytical Chemistry“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Seubert / Die Dozenten der Analytischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | BA Abschlussmodul Bachelorarbeit und Vortrag |
| Leistungspunkte | 14 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Das Thema sollte hinsichtlich der Schwierigkeit der Problemstellung und der anzuwendenden Methoden dem Ausbildungsstand von Studierenden auf dieser Stufe entsprechen. Der Umfang muss der vorgesehenen Zeit angemessen sein. Das Thema kann auch aus einem Seminarthema oder einer Praktikumsaufgabe hervorgehen.</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Durch Anfertigung der Bachelorarbeit soll die/der Studierende die Fähigkeit erwerben, eine Aufgabe aus dem Bereich der Chemie mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu bearbeiten und die Ergebnisse selbständig darzustellen. Weiterhin soll der/die Studierende erlernen, die Ergebnisse der Bachelorarbeit in einem prägnanten und präzisen Vortrag dem fachbereichsöffentlichen Publikum zu präsentieren.</p> |
| Arbeitsformen | Die Bachelorarbeit kann aus experimentell synthetischen, experimentell analytischen oder aus theoretischen Anteilen bestehen. |
| Sprache der Niederschrift | Die Bachelorarbeit ist in deutscher Sprache abzufassen. Auf Antrag darf sie wie auch der Vortrag in englischer Sprache abgefasst werden. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die/Der Studierende muss vor Beginn der Arbeit im Bachelorstudiengang Chemie mindestens 140 LP erreicht und alle chemischen Pflicht- und Wahlpflichtpraktika absolviert haben. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Niederschrift der Bachelorarbeit muss innerhalb der 8-Wochen-Bearbeitungsfrist im Prüfungssekretariat eingegangen sein. Leistungspunkte werden vergeben, wenn beide Gutachter die Arbeit jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewerten. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand für Arbeit von 360 Stunden (12 LP), davon ca. 6 Wochen experimentelle/theoretische Arbeit und ca. 2 Wochen Niederschrift der Ergebnisse; zuzüglich 60 h (2 LP) für die Vorbereitung und Präsentation des bewerteten Vortrags. |
| Noten, Notenbildung | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> . Gewichtung: 12/14 Bachelorarbeit, 2/14 Vortrag |
| Turnus des Angebots | Mit der Bachelorarbeit beginnen Studierende in der Regel im 6. Semester. Die fristgemäße Bearbeitung ist in der Regelstudienzeit bis Ende des 6. Semesters abzuschließen. |
| Dauer des Moduls | 8 Wochen + max. 2 Wochen Vorbereitung des Vortrags |
| Lehrbücher, Quellen | -- |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Das Vorschlagsrecht für Themen der Bachelorarbeit haben Universitäts-, Junior- und apl. Professoren / Professorinnen sowie habilitierte Wissenschaftliche Mitarbeiter / Mitarbeiterinnen. Ausnahmen hiervon bedürfen der Zustimmung des Prüfungsausschusses. Mit dem Recht ist die Pflicht zur Betreuung verbunden. |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Phy Physik |
| Leistungspunkte | 10 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Mechanik und Wärmelehre. 2. Elektrizitätslehre (Elektrostatik und Elektrodynamik), Schwingungen und Wellen, Grundlagen der Optik , Atom- und Kernphysik. 3. Grundlagen und spezielle Themen aus der modernen Physik. 4. Einführung in die Fehlerrechnung und Statistik. 5. Am Beispiel ausgewählter Themen der Mechanik, der Wärme- und Elektrizitätslehre, der Elektronik und Elektrizitätslehre, der Optik, sowie Atom- und Kernphysik werden der Aufbau von Messanordnungen, das Beobachten, Auswerten und Darstellen experimenteller Untersuchungen geübt. <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Vermittlung von Wissen und Verständnis grundlegender physikalischer Zusammenhänge. Studierende werden durch Anwendung physikalischen Wissens an experimentelles Arbeiten herangeführt. Dabei lernen die Studierenden mit Messgeräten umzugehen und Fehler, die auf speziellen Messmethoden, der Ablesegenauigkeit und auf störenden Einflüssen beruhen, abzuschätzen und zu diskutieren. Das ergänzende Seminar dient zur Vertiefung des in der Vorlesung gebotenen Stoffes und zur Vorbereitung auf das Praktikum und die Klausuren.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 x 3 SWS (1. + 2. Semester) Praktikum (PR) 2 x 6 Versuche (2. + 3. Semester) Seminar (SE) 2 x 1 SWS Seminar zum Praktikum, Übungsaufgaben |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Persönliche Teilnahme an der Vorbesprechung und der Sicherheitsbelehrung zum Praktikum |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Haupttestate für alle zwölf Versuchsprotokolle; Erfolgreiche Teilnahme an zwei Klausuren am Ende des ersten und zweiten Teilpraktikums (Summe 50% der Punkte). Gesamt-Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen mündliche Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 300 Stunden (h): 84 h VL und 84 h Nachbereitung der VL, 60 h Versuche inkl. eigenständige Anfertigung der Protokolle, 28 h Ergänzungsseminar zum Praktikum mit Übungsaufgaben. 2 x 20 h Klausurvorbereitung und 2 x 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> , Gewichtung: 30% Protokolle, 70% Klausur |
| Turnus des Angebots | Beginn jedes Semester in tauschbaren Teilmodulen Phy I / II |
| Dauer des Moduls | 3 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Stroppe, „Physik für Stud. d. Natur- und Technikwissenschaften“ Hering, Martin, Stohrer, „Physik für Ingenieure“; Tipler, „Physik“, Walcher, „Praktikum der Physik“; Eichler, Kronfeldt, Sahn, „Das neue Physikalische Grundpraktikum“. |
| Modulverantwortliche Dozenten | Schwee, N.N. / Die Dozenten des Fachbereichs Physik |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Ma-1 Mathematik I |
| Leistungspunkte | 5 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Gleichungen und Ungleichungen 1. und 2. Grades, Grundfunktionen (Potenz-, Exponential-, Logarithmus- und Kreisfunktionen), Binomial- satz, Folgen, Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung, partielle Ableitung, Gradient, Differential, Satz von Schwarz, Taylorentwicklung, charakteristische Punkte von Funktionen einer reellen Veränderlichen, Kurvendiskussion, eindimensionales Integral, Stammfunktion, Hauptsatz der Integralrechnung, partielle Integration, Integration durch Substitution, Bereichsintegral (Satz von Fubini)</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Auffrischung von Grundkenntnissen der Schulmathematik, operatives Beherrschen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer reellen Veränderlichen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 2 SWS, Selbststudium |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 150 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 28 h UE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 3 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot im Wintersemester, Nachprüfung auch im Sommersemester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Papula, „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“ Weltner, „Mathematik für Physiker 1“, Zachmann, „Mathematik für Chemiker“ Forster, „Analysis 1-2“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Hampp / Die Dozenten der Physikalischen Chemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Ma-2 Mathematik II |
| Leistungspunkte | 5 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Lineare Algebra: Vektorrechnung, Matrizenrechnung (Summe, Produkt, Determinante, Inverse, Eigenwerte, Diagonalisierung, Definitheit, Jacobi-Matrix, Hesse-Matrix, charakteristische Punkte von Funktionen mehrerer reellen Veränderlichen), lineare Abhängigkeit, Basissätze, Orthogonalisierung; Lösung linearer Gleichungssysteme, Lineare Differentialgleichungen; Komplexe Zahlen, Krummlinige Koordinaten, Variablenwechsel bei Mehrfachintegralen, Implizite Funktionen, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale; Fourier-Analyse; Funktionale und Variationsrechnung; Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Beherrschung der linearen Algebra mit Bezug zur Quantenmechanik, Einführung in einige chemisch relevante Spezialgebiete, wie die Fourier-Analyse wegen ihrer Anwendung in der Spektroskopie.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 2 SWS, Selbststudium. |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 150 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 28 h UE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 3 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot im Sommersemester, Nachprüfung auch im Wintersemester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Papula, „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“ Weltner, „Mathematik für Physiker 2“, Zachmann, „Mathematik für Chemiker“ Forster, „Analysis 2-3“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Hampp / Die Dozenten der Physikalischen Chemie |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Re-Tox Rechtskunde und Toxikologie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundzüge der Gesetz- und Verordnungsgebung in der Bundesrepublik Deutschland und den Europäischen Gemeinschaften, Inhalte der wichtigsten Vorschriften im Bereich des Chemikalien- und Umweltrechts, Bestimmungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz 2. Grundzüge der Toxikokinetik (Exposition, Bindung und Speicherung, Stoffwechsel und Elimination) und der Toxikodynamik (Definition und Wirkungsweise von Rezeptoren; Beispiele toxischer Mechanismen) sowie der Behandlungsprinzipien bei akuten Vergiftungen <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erlernen des formal und inhaltlich korrekten Umgangs mit Gesetzes-, Verordnungs- und anderen Rechtstexten der Bundesrepublik Deutschland und der Europäischen Gemeinschaften; Erwerb der "Sachkunde Chemie". 2. Kennen lernen der Grundzüge der Toxikologie |
| Lehr- und Lernformen | Die Veranstaltung besteht aus einer zweistündigen Vorlesung und einer einstündigen Übung |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Module AC-1, OC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Pflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung. Anteil der Fragen (Punkte): 50% Recht, 50% Toxikologie. In der Leistungsüberprüfung am Ende der Veranstaltung müssen mindestens 50% der Gesamtpunktzahl, hierbei in jedem Teilfach Recht bzw. Toxikologie mindestens 40% der im jeweiligen Gebiet erzielbaren Punkte erreicht werden.. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h) einschließlich der Nachbereitung der Vorlesung und Übung sowie der Vorbereitung auf die Leistungskontrolle |
| Noten | Keine Note, Modul bestanden / nicht bestanden (siehe Voraussetzungen) |
| Turnus des Angebots | Einmal pro Studienjahr |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Beck-Text im DTV Nr. 5533 (Umweltrecht); Internetquelle: http://www.umwelt-online.de Fuhrmann, „Allgemeine Toxikologie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Auel / Die Dozenten des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie |

Chemische Wahlpflichtmodule

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | AnC-2 Trennverfahren und Elektrochemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trennverfahren: Arten der Flüssigkeitschromatographie, Adsorptionsisothermen, Normal- und Umkehrphasen, Ionenaustausch-, Ausschluss- und (Bio)affinitätschromatographie, Leistungsparameter, Konzepte der Chromatographie, Van Deemter-Gleichung, HPLC-Säulen und Detektoren, GC-Säulentypen und Detektoren WLD, FID, ECD. Elektrophorese, Mobilität, Elektroosmotischer Fluss, Kapillarelektrophorese. 2. Elektroanalytische Methoden: Elektrolyse, Polarisierung, Spannungs-Strom-Diagramme, Elektrogravimetrie, Coulometrie. Potentiometrie: Elektrodenarten, Glaselektrode, Ionensensitive Elektroden, Konduktometrie: Leitfähigkeit, Konduktometrische Titrationsen. Voltammetrie: Polarographische Verfahren, Inverse Voltammetrie, Cyclovoltammetrie, Voltammetrie, Amperometrie, 3. Grundlagen und Anwendungen von Sensoren: Biosensoren, Transducer, Miniaturisierung <p><u>Qualifikationsziel</u> Absolventen haben weiterführende Kenntnisse über chromatographische und elektrochemische Analysenverfahren der quantitativen Analyse erworben</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | B.Sc. Chemie (oder anerkanntes Äquivalent) oder AnC-0 und AnC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 30 h VL und 30 h Nachbereitung der VL, 15 h SE und 20 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 23 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Cammann (Hrsg.), „Instrumentelle Analytische Chemie“ Kellner, <u>Mermet</u> , <u>Otto</u> , „Analytical Chemistry“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Seubert / Die Dozenten der Analytischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | AnC-3 Spektroskopische Analyseverfahren |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atomspektrometrie: AAS-Spektrometer, Lambert-Beer-Gesetz, Strahlungsquellen, Leistungsparameter, Flammen-, Graphitrohrfen- und Hydridtechnik, spektrale und nichtspektrale Interferenzen, Anwendungsbeispiele 2. Atomemissionsspektrometrie, Induktiv gekoppeltes Plasma, Untergrund, Signal-Rausch-Verhältnis, Aufbau der Spektrometer, Spektralzerlegung 3. Elementmassenspektrometrie: ICP-Massenspektrometrie, Probenzuführungssysteme, Massenanalysatoren, Detektoren, Anwendungen und Störungen 4. Röntgenfluoreszenzanalyse, Röntgenröhren, Röntgenabsorption, RFA-Spektrometer, Analysatorkristalle, Bragg-Gesetz 5. Oberflächenmethoden: Rasterelektronenmikroskop, Mikrosonde, ESCA <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Absolventen haben weiterführende Kenntnisse über spektrometrische und mikroskopische Analyseverfahren erworben</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | B.Sc. Chemie (oder anerkanntes Äquivalent) oder AnC-0 und AnC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 30 h VL und 30 h Nachbereitung der VL, 15 h SE und 20 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 23 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Cammann (Hrsg.), „Instrumentelle Analytische Chemie“ Kellner, <u>Mermet</u> , <u>Otto</u> , „Analytical Chemistry“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Seubert / Die Dozenten der Analytischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | AnC-PR-1 Praktikum I zur Instrumentellen Analytischen Chemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrochemie: Potentiometrie, Polarographie, Inversvoltammetrie 2. Spektroskopie: Photometrie, Bestimmung von Extinktionskoeffizienten, photometrische Titration, Flammenemissionsspektrometrie, Atomabsorptionsspektrometrie 3. Trennverfahren: HPLC, GC 4. Externe Kalibration, Standardaddition, Interne Standardisierung, Messunsicherheit, Statistik, Ausreißertests, Validierung Qualitätssicherung <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende erlernen das quantitativ analytische Arbeiten mit instrumentellen Analysenverfahren, sie beherrschen Kalibrations- und Auswertungstechniken.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum (PR) 4 SWS |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | AnC-0, AnC-1, AnC-2 oder AnC-4 bzw. B.Sc. Chemie (oder anerkanntes Äquivalent) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Abschluss aller Antestate und Anfertigung aller Protokolle) |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 40 h PR, 80 h Praktikumsvor- und -nachbereitung |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: Antestat 25%, Protokolle 75% |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Cammann (Hrsg.), „Instrumentelle Analytische Chemie“ Kellner, Mermet, Otto, „Analytical Chemistry“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Seubert / Die Dozenten der Analytischen Chemie |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | MC-1 Grundlagen der Polymerwissenschaften |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <u>Inhalt</u> Grundlegende Definitionen Polymerklassen Molekulare thermodynamische Eigenschaften von Polymeren Moderne polymeranalytische Methoden Klassische Polymerisationstypen <u>Qualifikationsziel</u> Studierende haben grundlegende Kenntnisse der Polymerchemie, Polymeranalytik und der Polymerphysik erworben. |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Ulbricht, „Grundlagen der Synthese von Polymeren“ Sperling, „Introduction to Physical Polymer Sciences“ |
| Modulverantwortlicher/ Dozenten | Greiner / Die Dozenten der Makromolekularen Chemie |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | MC-PR-1 Praktikum I zu Grundlagen der Polymerwissenschaften |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <p>Radikalische Polymerisation von Styrol in Substanz Radikalische Polymerisation von Styrol in Emulsion Molekulargewichtsbestimmung von Polystyrol mittels GPS Thermische Eigenschaften von Polyethylen und Polystyrol Röntgenographische Untersuchung von Polyethylen und Polystyrol</p> <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Studierende haben die theoretischen Grundlagen experimenteller Techniken der Polymerchemie, der Polymeranalytik und der Polymerphysik anhand ausgewählter Beispiele erworben.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum (PR) halbtags, 3 Wochen Seminar (SE) 1 SWS 14 Wochen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme am Modul MC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 60 h Praktikum (3 Wochen halbtags) und 15 h Versuchsvorbereitung und 15 h Protokollierung 14 h SE, praktikumsbegleitendes Seminar 14 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> , Gewichtung: Protokolle 40%, Klausur 60% |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Braun, Cherdron, Ritter, „Praktikum der Makromolekularen Stoffe“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Greiner / Die Dozenten der Makromolekularen Chemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | BC-1 Allgemeine Biochemie und Enzymatik |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Struktur von Proteinen, Peptidbindung, α-Helix, β-Faltblatt u. a. Sekundärstrukturen, Faserproteine, Hämoglobin, Myoglobin, Enzymkinetik, Michaelis-Menten-Theorie, Hemmungstypen, Wechselzahl, allosterische Interaktion, Mechanismen von Enzymen ohne Coenzyme, Coenzyme und deren Mechanismus, Isomerisierungen, Proteinmodifizierungen, Struktur und Systematik von Zuckern, Polysacchariden und Nukleinsäuren. Mechanismen und Regulation der Glykolyse, Glykogen, Pentosephosphat-Weg; Gluconeogenese, Pyruvat-Dehydrogenase-Komplex, Regulation des Stärke-Stoffwechsels</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Lernziel ist der Erwerb eines umfassenden Verständnisses für die biochemischen Grundbegriffe und Theorien, u. a. sollen die grundlegenden chemischen Prozesse von Organismen verstanden werden. Innerhalb der Übungen wird neben der Anwendung und Vertiefung biochemischer Prozesse auf biologische Fragestellungen die quantitative Analyse biochemischer Daten an Beispielen erlernt.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen des Chemie-Bachelor der Semester 1-3 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | aktuelle Ausgaben von Lehninger "Biochemie" oder Voet "Lehrbuch der Biochemie" |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Marahiel / Die Dozenten der Biochemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | BC-2 Biochemie des Energiestoffwechsels |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energiestoffwechsel: Citratzyklus, Anaplerotische Reaktionen; Shuttle-Systeme, Elektronentransportketten, ATP-Synthase, Photosynthese und Photoassimilation, 2. Verarbeitung genetischer Information: prokaryontische Transkription, Mechanismen pro- und eukaryontischer Translation, Chaperone und Proteinfaltung, ko- und posttranslationale Modifikation, Proteinsekretion, DNA-Replikation und -Reparatur, Komponenten des Replikationsapparats, Mechanismen DNA-umsetzender und -reparierender Enzyme 3. Biochemische Grundoperationen und Assays, Enzymkinetik <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Lernziel ist der Erwerb eines umfassenden Verständnisses für die biochemischen Mechanismen, die dem biologischen Energiestoffwechsel und der Verarbeitung genetischer Information zugrunde liegen. Innerhalb des Praktikums werden biochemische Grundoperationen zur Charakterisierung von Proteinen sowie die selbständige Auswertung und Interpretation daraus erhaltener biochemischer Daten erlernt.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Praktikum (PR) 2 SWS |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme am Modul BC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiches Erstellen eines benoteten Abschlussprotokolls und erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 40 h PR und 24 h Verfassen des Abschlussprotokolls |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> Gewichtung: Klausur (60%), Protokoll (40%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | aktuelle Ausgaben von Lehninger "Biochemie" oder Voet "Lehrbuch der Biochemie" |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Marahiel / Die Dozenten der Biochemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | TC-1 Grundlagen der Theoretischen Chemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Mathematische Methoden der Quantenchemie, elementare Grundlagen der Quantentheorie: Eigenfunktionen, Operatoren, Eigenwerte, Drehimpuls, Spin, Schrödingergleichung, atomare Einheiten, quantentheoretische Behandlung von Atomen, Pauli-Prinzip, elektronische Zustände, Hückel-MO-Theorie, Heitler-London-Ansatz, Hartree-Fock-Näherung</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Die Studierenden lernen die Grundlagen der quantentheoretischen Behandlung von Atomen und Molekülen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungsaufgaben. |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul für Bachelor und Master Studiengang |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer mündlichen Prüfung am Ende des Semesters |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Kutzelnigg, „Einführung in die Theoretische Chemie“ Reinhold, „Quantentheorie der Moleküle“ Demtröder, „Molekülphysik“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Frenking / Die Dozenten der Theoretischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | TC-PR-1 Praktikum I zur Quantentheoretischen Chemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <u>Inhalt</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geometrieoptimierung von Molekülen mit Ab-initio-Methoden und mit DFT auf Hartree-Fock- und MP2-Niveau sowie mit B3LYP und BP86 mit unterschiedlichen Basissätzen 2. Berechnung von Moleküleigenschaften (Dipolmoment, Ionisationspotential, Elektronenaffinität) mit unterschiedlichen Methoden 3. Berechnung von Übergangszuständen 4. Analyse der elektronischen Struktur und Bindungseigenschaften mithilfe von Ladungs- und Energiedekompositionsmethoden <u>Qualifikationsziel</u> Studierende führen unter Anleitung quantenchemische Berechnungen einfacher Moleküle durch |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum (PR) halbtags, 4 Wochen Seminar (SE) 1 SWS, 14 Wochen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an TC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer mündlichen Prüfung (100%). |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 80 h Praktikum (4 Wochen halbtags) und 16 h Versuchsvorbereitung und Protokollierung, 14 h SE Praktikumsbegleitendes Seminar, 10 h Mündliche Prüfung |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> Gewichtung: Protokolle 60%, Abschlusskolloquium 40% |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Jensen, "Introduction to Computational Chemistry" |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Frenking / Die Dozenten der Theoretischen Chemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | NCWF-1 Berufsorientierendes Praktikum |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <u>Inhalt</u> Unternehmensstruktur, Unternehmensziele, Betriebsabläufe <u>Qualifikationsziel</u> Einblicke gewinnen in den Aufbau und die Aufgabenverteilung eines gewerblichen Unternehmens; Kennen lernen einzelner Betriebsabläufe |
| Lehr- und Lernformen | Praktische Arbeit in einem gewerblichen Betrieb |
| Sprache der Niederschrift | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | 60 Leistungspunkte des Studiengangs müssen bereits absolviert sein |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Schriftlicher Abschlussbericht, der von einem Vorgesetzten der Firma / Behörde mit Unterschrift testiert ist. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h) einschließlich der Niederschrift eines Abschlussberichts |
| Noten | Keine Note, Modul bestanden / nicht bestanden wird vom Mentor an der Universität auf Basis des schriftlichen Abschlussberichtes festgestellt. |
| Turnus des Angebots | In der vorlesungsfreien Zeit |
| Dauer des Moduls | Berufspraktikum mindestens 3 Wochen ganztags |
| Lehrbücher, Quellen | --- |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Die jeweiligen Mentoren der Studierenden kontrollieren die Teilnahme am Berufspraktikum und testieren ebenfalls den schriftlichen Abschlussbericht |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | NCWF-1, NCWF-2, NCWF-3 |
| Leistungspunkte | 4 – 12 (kumulierbar) |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <u>Inhalt</u> Problemstellungen und Denkweisen nicht-chemischer Disziplinen <u>Qualifikationsziel</u> Studierende erwerben eine Einführung in die Denkweisen und Methodiken anderer wissenschaftlicher Disziplinen |
| Lehr- und Lernformen | 2 h Vorlesung (VL), 1 h Seminar (SE) od. Übung (UE) entsprechen 4 ECTS NCWF-1-3 lassen sich auf ein Fach kumulieren, sofern der Arbeitsaufwand dies rechtfertigt. Die anrechenbaren Leistungspunkte sind bei den speziellen Angeboten vermerkt. |
| Sprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiches Absolvieren der vom anbietenden Fachbereich vorgesehenen Prüfungen, Referate, Testatgespräche oder schriftlichen Hausarbeiten |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand variabel: Mindestens 120 Stunden (h) (4 LP) bis 360 h (12 LP) max. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> gemäß StPO der lehrexportierenden Fachbereiche. |
| Turnus des Angebots | abhängig vom Lehrangebot |
| Dauer des Moduls | abhängig vom Lehrangebot |
| Lehrbücher, Quellen | k. A. |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | k. A. |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | BioE Bioethik |
| Leistungspunkte | 6 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | Überblick über Grundbegriffe, Themenfelder, Methoden und Geschichte der Bioethik und der allgemeinen Ethik. Ziel: Befähigung zur (bio-)ethischen Urteilsbildung |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Bioethische oder allgemeinethische Vorlesung (2 SWS) und bioethisches oder allgemeinethisches Seminar (2 SWS) (zumindest eine Veranstaltung muss bioethisch ausgerichtet sein) |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Eine Klausur oder eine mündliche Prüfung zum Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> Klausur (100%) |
| Turnus des Angebots | einmal je Studienjahr |
| Dauer des Moduls | 1 Semester. - Wird am Beginn der Vorlesung bekannt gegeben. - |
| Lehrbücher, Quellen | Zur Einstimmung: Der Infobrief 02/2004 des Nationalen Ethikrates befasst sich mit dem Thema der Vorlesung, s. URL: http://www.ethikrat.org/aktuelles/pdf/ner-infobrief_02-04.pdf . |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Peter Dabrock |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | GBWL-EINF Einführung in die Betriebswirtschaftslehre |
| Leistungspunkte | 6 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt:</u> In dem Modul werden zunächst die wissenschaftstheoretischen und ökonomischen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre diskutiert. Anschließend wird die Unternehmensordnung als institutioneller Rahmen dargestellt und es werden die konstitutiven Entscheidungen eines Unternehmens analysiert. Es schließt sich ein kurzer Überblick über die betriebswirtschaftlichen Funktionsbereiche und die Grundlagen der Unternehmensführung an. Abschließend werden die einzelnen Funktionen des Managementprozesses – Planung, Organisation, Personal, Führung und Kontrolle – diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziel:</u> Die Studierenden werden auf wissenschaftlich fundierte Weise mit den gebräuchlichen theoretischen und institutionellen Grundlagen und Werkzeugen der Betriebswirtschaftslehre vertraut gemacht. Sie erkennen die Verknüpfungen zu den Lehrinhalten anderer Module sowohl der Betriebs- als auch der Volkswirtschaftslehre. Erwerb von fachlichem und institutionellem Wissen und methodischen Kompetenzen in den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Ferner soll die Fähigkeit zur praktischen Anwendung insbesondere durch Fallstudien geübt und die soziale Kompetenz der Studierenden durch Teamarbeit gefördert werden.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 2 SWS, Selbststudium. |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer 45-minütigen Klausur. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 180 Stunden (h): Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 67,5 Stunden Klausurvorbereitung: 67,5 Stunden |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) |
| Turnus des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester. |
| Lehrbücher, Quellen | k. A. |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Prof. Dr. Evelyn Korn / Mitarbeiter(innen) |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | GBWL-ABS Absatzwirtschaft |
| Leistungspunkte | 6 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt:</u> In dem Modul werden die grundlegenden Fragen des Marketing systematisch und problemorientiert diskutiert. Die Veranstaltungen des Moduls zielen zunächst darauf ab, Marketing als marktorientierte Unternehmensführung zu thematisieren. Es werden Besonderheiten ausgewählter institutioneller Bereiche des Marketing sowie die Themenfelder Marketingforschung, Leistungs-, Preis-, Distributions- und Kommunikationspolitik näher beleuchtet. Abschließend werden Problemfelder bei der Implementierung des Marketing diskutiert. Grobgliederung: 1. Marketing als marktorientierte Unternehmensführung; 2. Besonderheiten ausgewählter institutioneller Bereiche des Marketing; 3. Ziele und Basisstrategien im Marketing 4. Grundlagen der Marketingforschung; 5. Gestaltung absatzpolitischer Instrumente; 6. Implementierung des Marketing.</p> <p><u>Qualifikationsziel:</u> Die Studierenden sollen einen Überblick über die wesentlichen Aspekte des Marketing erhalten und gezielt Kompetenzen zur Lösung von absatzmarktorientierten Entscheidungsproblemen aufbauen. Hierbei wird auch die Fähigkeit gefördert, Möglichkeiten und Grenzen der gängigen Marketing-Methoden zu erkennen und diese adäquat einzusetzen. Der erfolgreiche Besuch der Veranstaltungen befähigt die Studierenden komplexe Probleme aus dem Bereich des Marketing selbständig und strukturiert zu lösen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | VL: Grundlagen der Absatzwirtschaft (2 SWS) UE: Grundlagen der Absatzwirtschaft (2 SWS), Selbststudium. |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP | Erfolgreiche Teilnahme an einer 45-minütigen Klausur |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 180 Stunden (h): Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 67,5 Stunden Klausurvorbereitung: 67,5 Stunden |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> : Auf Basis einer Klausur (100%) |
| Turnus des Angebots | Jeweils im Sommersemester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Bea, F.X./Friedl, B./Schweitzer, M. (Hrsg.): <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i> , Band 1: Grundfragen, 9. Aufl., Stuttgart - New York 2004. Steinmann, H./Schreyögg, G.: <i>Management</i> , 6. Aufl., Wiesbaden 2005. |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Prof. Gerum / Mitarbeiter(innen) |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | VWL-EINF Einführung in die Volkswirtschaftslehre |
| Leistungspunkte | 6 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <u>Inhalt:</u> Behandelt werden Grundfragen der Mikro- und Makroökonomie sowie der Ordnungstheorie. <u>Qualifikationsziel</u> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zentraler Teilgebiete der Volkswirtschaftslehre und sind in der Lage, diese in einen systematischen Zusammenhang einzuordnen. |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 2 SWS, Selbststudium. |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Klausur (100%) |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 180 Stunden (h): 22 h VL und 22 h Ü, 32 h ergänzende Studien, 44 h Vor- und Nachbereitung, 60 h Klausurvorbereitung inkl. Klausurdauer. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Jedes Wintersemester. |
| Dauer des Moduls | 1 Semester. |
| Lehrbücher, Quellen | k.A. |
| Modulverantwortlicher/ Dozenten | Prof. Dr. Helmut Leipold / Mitarbeiter(innen) |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | GNP Geschichte der Naturwissenschaften (Pharmazie) |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Das Modul beinhaltet eine Einführung in die Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie. Gestützt wird diese Vorlesung durch ein Proseminar, welches sich der Geschichte der Pharmazie widmet.</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Die Studierenden erhalten einen umfassenden Einblick in die Geschichte der Pharmazie und der Naturwissenschaften, um anhand der historischen Entwicklung dieses Berufsbildes Denk- und Erklärungsweisen zu verstehen. Gleichzeitig wird die Entwicklung der Pharmazie zu einer Säule des modernen Gesundheitswesens nachvollzogen und erklärt. Dabei finden juristische und berufspolitische Themen in den verschiedenen Epochen ebenso Berücksichtigung wie gesundheitspolitische Fragen</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 2 SWS, Selbststudium anhand von Übungen. |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 28 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 6 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur. |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> Klausur (100%) |
| Turnus des Angebots | Jedes dritte Semester. |
| Dauer des Moduls | 1 Semester. |
| Lehrbücher, Quellen | Helmstädter, Hermann, Wolf: Leitfaden der Pharmaziegeschichte, Müller-Jahncke, Friedrich: Geschichte der Arzneimittel, Schmitz, Rudolf: Geschichte der Pharmazie Ed. Bd. 1, Bd. 2 von Friedrich/Müller-Jahncke |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Prof. Dr. Ch. Friedrich |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Phi Philosophie |
| Leistungspunkte | 8 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Vorstellung und Diskussion grundlegender Positionen der theoretischen Philosophie; Einführung in Schwerpunktthemen der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie und der Logik.</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Kenntnis grundlegender Positionen theoretischer Philosophie mit deren Teilgebieten der Ontologie/Metaphysik, Logik, Erkenntnistheorie, Sprachphilosophie, Wissenschaftstheorie und -geschichte; systematisches Verständnis und Fähigkeit zu kritischer Beurteilung von Einzelproblemen der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie von der Antike bis zur Gegenwart. Hermeneutische und philologisch-historische Kompetenzen, Reflexions- und Argumentationskompetenzen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | 1 Vorlesung zur Einführung in zentrale Themen der Theoretischen Philosophie (Kennung: „EM3,1“) (2 SWS) Zwei Proseminare (PS) zu Erkenntnistheorie / Wissenschaftstheorie / Logik (Kennung: „EM3,2“) mit Gruppendiskussionen, eigenständige Recherche und Präsentation ausgewählter Texte (4 SWS) |
| Lehr- und Prüfungssprache | Lehrsprache: in der Regel Deutsch; Prüfungssprache: Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Vortrag plus Hausarbeit (10 Seiten) / 3 Kurzeassays (jeweils 3 Seiten) / zwanzigminütige mündliche Prüfung in dem bzw. einem der PS <i>oder</i> Klausur in der VL oder in dem bzw. einem der PS. |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 180 bzw. 300 Stunden (h): Jeweils 28 h für die einzelnen Lehrveranstaltungen, 94 bzw. 186 h Veranstaltungsvor- und -nachbereitung, 30 h Erstellen von Referaten / Hausarbeiten / Prüfungsvorbereitung |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> : Gewichtung: Hausarbeit (30%), Essays (30%), mündl. Prüfung (40%) |
| Turnus d. Angebots | Die einzelnen Veranstaltungen des Moduls werden in 3 aufeinander folgenden Semestern mindestens zweimal angeboten. |
| Dauer des Moduls Lehrbücher, Quellen Modulverantwortlicher/ Dozenten | Je nach individueller Studienplangestaltung 1 oder 2 Semester Werden vom jeweiligen Veranstaltungsleiter angegeben Pollok / Dozenten des Instituts für Philosophie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | MBG Mikrobiologie/Genetik |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Der chemische Rahmen des Lebens; Wasser und die Lebenstauglichkeit der Umwelt; Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens; die Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle; Einführung in den Stoffwechsel; Pro- und Eukaryontenzellen unterscheiden sich in Größe und Komplexität; Membranen: Struktur und Funktion; Zellatmung: Gewinnung chemischer Energie; Mikroben als Modellsysteme: Die Genetik der Viren und Bakterien; die junge Erde und die Entstehung des Lebens; Prokaryonten und die Entstehung der Stoffwechselvielfalt. Grundlagen der Vererbung, Chromosomentheorie, Mitose, Meiose, Kartierung von Genen, Grundlagen der Humangenetik, Molekulargenetik, DNA-Replikation, Transkription, Translation, Genregulation</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Lernziel ist die Vermittlung von biologischem Basiswissen mit folgenden Schwerpunkten: Chemie des Lebens und Einführung in den Stoffwechsel; Aufbau von Pro- und Eukaryontenzellen; Mikroben als Modellsysteme; Einführung in die Geschichte des Lebens; Prokaryonten und die Entstehung der Stoffwechselvielfalt. Kenntnis der grundlegenden Regeln der Vererbung und der zugrunde liegenden molekularen Mechanismen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Praktikum (PR) 2 SWS |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen AC-1 (alternativ AC-2), OC-1 (alternativ OC-2), PC-1 (alternativ PC-2) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur sowie attestierte Versuchsprotokolle |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 36 h PR und 12 h Protokollführung, 14 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen: Klausur (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Campbell, Reece, „Biologie 6“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Bölker, Buckel, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, N.N., Thauer |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | RC-1 - Einführung in die Radiochemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zerfallsarten (alpha, beta, gamma, Spontanspaltung...) 2. Messmethoden für Radioaktivität: Geiger-Müller-Zähler, Proportionalzähler, Szintillationszähler, Halbleiterdetektor, Messtechnik für Personenüberwachung 3. Verwendung radioaktiver Stoffe in Technik und Medizin <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Absolventen erwerben Grundkenntnisse über Radioaktivität, Kernspektrometrie und Anwendungsmöglichkeiten.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an den Vorlesungen AC-0, OC-0, PC-0 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot jedes Semester, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Lieser, „Einführung in die Kernchemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Jungclas / Die Dozenten der Radiochemie |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | RC-PR-1 Praktikum Einführung in die Radiochemie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <u>Inhalt</u> 1. Zerfallsarten (alpha, beta, gamma, Spontanspaltung...) 2. Messmethoden für Radioaktivität: Geiger-Müller-Zähler, Proportionalzähler, Szintillationszähler, Halbleiterdetektor, Messtechnik für Personenüberwachung 3. Verwendung radioaktiver Stoffe in Technik und Medizin <u>Qualifikationsziel</u> Absolventen erwerben praktische Kenntnisse über Kernspektrometrie und Radioaktivität sowie deren Anwendung. |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum (PR) 2 Wochen halbtags, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch, mündliche Wiederholungsprüfung, auf Wunsch in Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreicher Abschluss des Moduls RC-1 sowie der Praktika AC-1 und OC-1 |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 40 h PR und 16 h Nachbereitung des PR (Protokolle), 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> ; Gewichtung: Praktikum + Protokolle (40%), Klausur (60%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot jedes Semester, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Lieser, „Einführung in die Kernchemie“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Jungclas / Die Dozenten der Radiochemie |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Eng English for Students of Chemistry |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u> Vermittelt wird ein vertieftes Verständnis von der englischen Fachsprache in der Chemie. Es wird das Lesen und Verstehen von englischer Fachliteratur und deren Diskussion trainiert. Ebenfalls soll der Umgang mit anderen Medien (Internet, Radio, TV) im Zusammenhang mit der chemischen Fachsprache geschult werden.</p> <p><u>Qualifikationsziel</u> Absolventen fühlen sich sicherer im Verfassen eines wissenschaftlichen Artikels oder Präsentieren eines Vortrages in englischer Fachsprache</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Selbststudium anhand von Übungen |
| ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Lehr- und Prüfungssprache ist die in diesem Modul zu erlernende Sprache. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Sehr gute Grundkenntnisse der englischen Sprache; Einstufungstest muss dem Upper-Intermediate-Level entsprechen. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur / Wiederholungsklausur / mündlichen Prüfung. Bearbeitung von Übungen und Erstellen von Präsentationen |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 42 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur. |
| Noten | Bestanden / nicht bestanden auf Basis einer Klausur 60% und der mündlichen Mitarbeit 40% |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot zweimal im Studienjahr. |
| Dauer des Moduls Lehrbücher, Quellen Modulverantwortlicher/ Dozenten | 1 Semester. wissenschaftliche Literaturquellen Frau Dr. S. Duxa / Frau Dr. F. Quennet; Die Dozenten des Sprachenzentrums der Philipps-Universität |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | ZEB Zell- und Entwicklungsbiologie |
| Leistungspunkte | 4 |
| Inhalt und Qualifikationsziel | <p><u>Inhalt</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die prokaryote und eukaryote Zelle, biologische Membran, Kompartimentierung der Euzyte und ihre Konsequenzen, Organellen. 2. Plasmamembran, Cytoplasma, Zellkern. 3. ER, Golgi, Lysosomales-endosomales System, Vacuole, Microbodies, Mitochondrien und Plastiden. 4. Cytoskelett, Informationsaufnahme und Weiterleitung, Evolution der Zelle, Oogenese, Spermatogenese, Befruchtung, Furchungstypen, Gastrulation, Keimblätter, Myogenese, Neurogenese, Segmentierung (genetische Kaskaden), Blütenentwicklung, Metamorphose (Steroidhormone und Rezeptoren), angeborene Immunabwehr, erworbene Immunabwehr <p><u>Qualifikationsziel</u></p> <p>Lernziel ist die Vermittlung von Grundlagen der Zell- und Entwicklungsbiologie und des Verständnisses für die biologischen Grundbegriffe und Theorien. Über den praktischen Teil sind Protokolle mit Fragestellung, experimenteller Vorgehensweise, Ergebnisse und Diskussion der Ergebnisse vorzulegen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung (VL) 2 SWS, Praktikum (PR) 2 SWS |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen AC-1 (alternativ AC-2), OC-1 (alternativ OC-2), PC-1 (alternativ PC-2) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Nicht-chemisches Wahlpflichtmodul |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur sowie attestierte Versuchsprotokolle |
| Arbeitsaufwand | Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 35 h VL und 35 h Nachbereitung der VL, 36 h PR und 12 h Protokollführung, 14 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur |
| Noten | Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen Klausur (100%) |
| Turnus des Angebots | Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Lehrbücher, Quellen | Campbell, Reece, „Biologie 6“ |
| Modulverantwortlicher/Dozenten | Buttgereit / Buttgereit, Lingelbach, Maier, Maier, Steinberg, Renkawitz-Pohl |

Anhang 6: Studienverlaufsplan

WS-Anfänger im Bachelorstudiengang Chemie an der Philipps-Universität Marburg

| | 1. Semester (WS) | 2. Semester (SS) | 3. Semester (WS) | 4. Semester (SS) | 5. Semester (WS) | 6. Semester (SS) | LP |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------|
| Mathematik | Ma-1 (5) | Ma-2 (5) | | | | | 10 |
| Physik | Phy (3) | Phy (5) | Phy (2) | | | | 10 |
| Anorgan. Chemie | AC-0 (4) | AC-1 (4) AC-1 (PR) (8) | AC-2 (4) | AC-3 (4) | AC-4 (4) AC-PR-2 (8) | | 36 |
| Organische Chemie | OC-0 (4) | OC-1 (4) | OC-2 (4) OC-1 (PR) (8) | OC-3 (4) OC-3 (PR) (8) | OC-4 (4) | | 36 |
| Physikal. Chemie | PC-0 (4) | PC-1 (4) | PC-2 (4) PC-1 (PR) (4) | PC-3 (4) PC-2 (PR) (4) | PC-4 (4) PC-3 (PR) (4) | PC-4 (PR) (4) | 36 |
| Analyt. Chemie | AnC-0 (4) AnC-0 (PR) (6) | | AnC-1 (4) | | | | 14 |
| Chem. Wahlpflichtfach | | | | | CWF-1 (4) | CWF-2 (4) | 8 |
| Nicht-chem. Wahlpflichtfach | | | | NCWF-1 Berufspraktikum (4) | NCWF-2 (4) | NCWF-3 (4) Recht-Tox (4) | 16 |
| Abschlussmodul | | | | | | BA Arbeit (12) , Vortrag (2) | 14 |
| LP | 30 | 30 | 30 | 28 | 32 | 30 | 180 |

SS-Anfänger im Bachelorstudiengang Chemie an der Philipps-Universität Marburg

| | 1. Semester (SS) | 2. Semester (WS) | 3. Semester (SS) | 4. Semester (WS) | 5. Semester (SS) | 6. Semester (WS) | LP |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------|
| Mathematik | Ma-2 (5) | Ma-1 (5) | | | | | 10 |
| Physik | Phy (3) | Phy (5) | Phy (2) | | | | 10 |
| Anorgan. Chemie | AC-0 (4) | AC-2 (4) AC-1 (PR) (8) | AC-1 (4) | AC-4 (4) AC-PR-2 (PR) (8) | AC-3 (4) | | 36 |
| Organische Chemie | OC-0 (4) | OC-2 (4) | OC-1 (4) OC-1 (PR) (8) | OC-4 (4) | OC-3 (4) OC-3 (PR) (8) | | 36 |
| Physikal. Chemie | PC-0 (4) | PC-2 (4) | PC-1 (4) PC-2 (PR) (4) | PC-4 (4) PC-1 (PR) (4) | PC-3 (4) PC-4 (PR) (4) | PC-3 (PR) (4) | 36 |
| Analyt. Chemie | AnC-0 (4) AnC-0 (PR) (6) | | | AnC-1 (4) | | | 14 |
| Chem. Wahlpflichtfach | | | | | CWF-1 (4) | CWF-2 (4) | 8 |
| Nicht-chem. Wahlpflichtfach | | | NCWF-1 Berufspraktikum (4) | | NCWF-2 (4) | NCWF-3 (4) Recht-Tox (4) | 16 |
| Abschlussmodul | | | | | | BA Arbeit (12) , Vortrag (2) | 14 |
| LP | 30 | 30 | 30 | 28 | 32 | 30 | 180 |

