



seit 1558

# Friedrich-Schiller-Universität Jena

## Modulkatalog Bachelor of Science

### 032 Chemie

PO-Version 2009

## Inhaltsverzeichnis

|         |  |    |
|---------|--|----|
| BC1.1   | Allgemeine Chemie u. Anorganische Chemie I   | 3  |
| BC1.2   | Mathematik                                   | 5  |
| BC1.3   | Physik                                       | 6  |
| BC1.4   | Organische Chemie I                          | 8  |
| BC2.1   | Anorganische Chemie II                       | 10 |
| BC2.2   | Physikalische Chemie I                       | 12 |
| BC2.3   | Toxikologie / Rechtskunde für Chemiker       | 13 |
| BC3.1   | Anorganische Chemie III                      | 15 |
| BC3.2   | Organische Chemie II                         | 16 |
| BC3.3   | Physikalische Chemie II                      | 18 |
| BC3.4   | Analytische Chemie I                         | 20 |
| BC4.1   | Anorganische Chemie IV                       | 21 |
| BC4.2   | Organische Chemie III                        | 23 |
| BC4.3   | Physikalische Chemie III                     | 25 |
| BC5.1   | Analytische Chemie II                        | 27 |
| BC5.2   | Organische Chemie IV                         | 28 |
| BC5.3   | Physikalische Chemie IV                      | 29 |
| BC5.4   | Technische Chemie I                          | 30 |
| BC5.5.1 | Bioanorganische Chemie                       | 31 |
| BC5.5.2 | Spezielle Analytische Chemie                 | 32 |
| BC5.5.3 | Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil I  | 33 |
| BC5.5.4 | Umweltchemie, Teil I                         | 34 |
| BC6.1   | Analytische Chemie III                       | 35 |
| BC6.2   | Technische Chemie II                         | 36 |
| BC6.3.1 | Bioorganische Chemie                         | 38 |
| BC6.3.2 | Makromolekulare Chemie                       | 39 |
| BC6.3.3 | Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil II | 40 |
| BC6.3.4 | Umweltchemie, Teil II                        | 42 |
| BC6.3.5 | Glaschemie/Werkstoffchemie                   | 43 |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>BC6.4</b> | <b>Projektmodul</b>                      | <b>44</b> |
| <b>BC6.5</b> | <b>Bachelorarbeit (mit Verteidigung)</b> | <b>46</b> |
|              | <b>Abkürzungen</b>                       | <b>48</b> |

**Hinweis :** Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen (Prüfungsvoraussetzungen) werden in dieser PDF-Version des Modulkatalogs nicht mit ausgegeben. Informieren Sie sich hierzu im Modulkatalog im Friedolin. Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen können nach der Auswahl von Abschluss, Studiengang bzw. -fach und Modul unter der Funktion "Alle Modulbeschreibungen ansehen" von jedem, erfolgreich angemeldeten, Nutzer in Friedolin eingesehen werden. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt. An der FSU Jena immatrikulierte Studenten der betreffenden Abschlüsse können eine, auf den jeweiligen Studiengang bezogene, Ansicht der Modulbeschreibungen unter der Funktion "Meine Modulbeschreibungen" einsehen.

| Modul <b>BC1.1</b> Allgemeine Chemie u. Anorganische Chemie I     |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC1.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Allgemeine Chemie u. Anorganische Chemie I  |
| Modultitel (englisch)   | Inorganic Chemistry I   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Modulverantwortlicher entsprechend der Ankündigung in Friedolin   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 2.1 (Anorganische Chemie II)   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung; 2 SWS Seminar; 14 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 15 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 450 h   |
| - Präsenzstunden  | 350 h   |
| - Selbststudium   | 150 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <p>Das Modul vermittelt eine Einführung in die theoretischen Grundkonzepte der Chemie und zu den stofflichen Eigenschaften der chemischen Elemente und wichtiger Verbindungen. Den Studierenden wird damit die Möglichkeit gegeben, sich über die periodischen Eigenschaften der Elemente sowie über grundlegende chemische Stoffumwandlungen, die damit verbundenen Energieumsätze und die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten zu informieren.</p> <p>In ausgewählten praktischen Aufgaben werden die unterschiedlichen Eigenschaften chemischer Elemente und deren Verbindungen ersichtlich. Diese Eigenschaften werden zur Trennung verschiedener Stoffe voneinander ausgenutzt. Die Grundregeln sicherer und exakter Laborarbeit werden vermittelt. Die Kenntnisse über wesentliche Typen chemischer Stoffumwandlungen und Stoffgruppen werden angewandt und vertieft.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Konzepte der Anorganischen und Allgemeinen Chemie. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, das erworbene theoretische Grundwissen auch in anderen chemischen Disziplinen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden werden in grundlegende chemische Arbeitsweisen eingeführt und mit der Ausführung und Bewertung chemischer Versuche und Analysen vertraut gemacht. Sie werden praktische Fertigkeiten in chemischer Laborarbeit erwerben.</p>   |

---

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Das bestandene Praktikum und die bestandenen Kolloquien sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (50%), Analysen mit schriftlichen Versuchsauswertungen (25%), dazu Kolloquien (25%)                               |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Ein nicht bestandenes Praktikum kann einmal wiederholt werden. Die Wiederholung umfasst dabei sowohl die Analysen mit den schriftlichen Versuchsauswertungen als auch die Kolloquien. |

| <b>Modul BC1.2 Mathematik</b>                                     |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC1.2  |
| Modultitel (deutsch)  | Mathematik   |
| Modultitel (englisch)   | Mathematics  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Modulverantwortlicher entsprechend der Ankündigung in Fridolin   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 3 SWS Vorlesung; 3 SWS Übung ; Vorkurs als einwöchige Blockveranstaltung vor Semesterbeginn  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h  |
| - Präsenzstunden  | 100 h  |
| - Selbststudium   | 80 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Das Modul behandelt grundlegende Themen der Mathematik aus dem Gebiet der reellen und komplexen Zahlen, Funktionen mit einer Veränderlichen, Elemente der linearen Algebra, Symmetriegruppen, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen, Differentialgleichungen.   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Es werden mathematische Lehrinhalte, die für das Studium von grundlegender Bedeutung sind, vermittelt. Die Studierenden werden vertraut gemacht mit der Entwicklung von analytischen und algebraischen Denkweisen. Sie erlernen typische Beweismethoden und wichtige Begriffsbildungen der Analysis und der linearen Algebra. Aneignung solider praktischer Fertigkeiten im Umgang mit dem Kalkül und bei der Anwendung in der Chemie. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Die aktive Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Übung (Bestanden/ Nicht bestanden; ohne Note)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Modul wird bei der Berechnung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.   |

| Modul <b>BC1.3</b> Physik   |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC1.3  |
| Modultitel (deutsch)  | Physik   |
| Modultitel (englisch)   | Physics  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Elke Wendler   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (jährlich)   |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | WiSe:3 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung<br>SoSe: 3 SWS Praktikum   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 240 h  |
| - Präsenzstunden  | 105 h  |
| - Selbststudium   | 135 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | <p>Wintersemester (Vorlesung): Die Vorlesung gibt einen Überblick über das grundlegende Wissen auf den Gebieten Mechanik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik mit dem Ziel, das Verständnis physikalischer Prozesse und Zusammenhänge zu entwickeln und zu fördern.</p> <p>Sommersemester (Praktikum): In Partnerarbeit werden sechs Messaufgaben zu den Grundlagen der klassischen Physik (Mechanik, Wärmelehre, Elektrophysik, Optik und Atomphysik) durchgeführt. Diese dienen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der exemplarischen Darstellung physikalischer Sachverhalte</li> <li>- der Vermittlung von Grundkenntnissen der Messtechnik</li> <li>- der Abschätzung von Messabweichungen</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis physikalischer Phänomene und deren Anwendung auf praktische Fragestellungen. Im Praktikum erwerben die Studierenden Fähigkeiten zum praktischen Arbeiten in den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik und Optik. Dabei soll Partnerarbeit Lernen durch kooperatives und kommunikatives Arbeiten ermöglichen. Ziel ist hier, im gemeinsamen Untersuchen und Erörtern ein Problem zu lösen.</p>   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie Lösen von 50% der Übungsaufgaben sind Voraussetzung für die für die Zulassung zum Praktikum.  |

---

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (50%); Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Praktikum (50 %) |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Falls die Klausur nicht bestanden wird, erfolgt die erste und zweite Wiederholungsprüfung ebenfalls als Klausur.        |

| Modul <b>BC1.4</b> Organische Chemie I                            |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC1.4  |
| Modultitel (deutsch)  | Organische Chemie I  |
| Modultitel (englisch)   | Organic Chemistry I  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Hans-Dieter Arndt  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 3.2 (Organische Chemie II)  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | WiSe: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar<br>SoSe: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 240 h  |
| - Präsenzstunden  | 90 h   |
| - Selbststudium   | 150 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | <p>Inhalte der Vorlesung sind die Grundlagen der Organischen Chemie, insbesondere der Aliphaten und der Aromaten. Behandelt werden im WiSe die besondere Stellung des Kohlenstoffs und seiner Verbindungen im Periodensystem, Summenformeln, Strukturformeln, Konstitution, Konformation, Isomerie, Grundlagen der Stereochemie und Chiralität, sowie die Nomenklatur und Chemie der Alkane, Alkene, Alkine und Halogenalkane. Darüber hinaus werden prototypische Reaktionsmechanismen (radikalische Substitution, nucleophile Substitution, elektrophile Addition) und physikochemische Zusammenhänge vorgestellt.</p> <p>Im SoSe werden die Chemie der Alkohole und Ether, der Amine und Thiole sowie Oxidationsstufen und elementare Redoxprozesse org. Verbindungen illustriert. Weiterhin werden Aromatizität, aromatische und heteroaromatische Verbindungen, elektrophile und nucleophile arom. Substitutionsprozesse sowie die besondere Chemie der Phenole behandelt. Schließlich werden die Grundzüge der perizyklischen Reaktionen vermittelt.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und wesentliche Konzepte der Organischen Chemie. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, das erworbene Grundwissen mit anderen chemischen Disziplinen zu vernetzen und weiterführende Veranstaltungen in der organischen Chemie erfolgreich zu absolvieren  |

---

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | keine  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur am Ende des Wintersemesters (50%) sowie Klausur am Ende des Sommersemesters (50%) zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Seminar |

| Modul <b>BC2.1</b> Anorganische Chemie II                         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC2.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Anorganische Chemie II  |
| Modultitel (englisch)   | Inorganic Chemistry II  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Winfried Plass; Prof. Dr. Christian Robl; Prof. Dr. Wolfgang Weigand  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 1.1 (Anorganische Chemie I) für Praktikum, keine für Klausur   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, 10 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 13 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 390 h   |
| - Präsenzstunden  | 240 h   |
| - Selbststudium   | 150 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <p>Chemische Gleichgewichte werden in grundlegender Form aus kinetischer und thermodynamischer Sicht diskutiert. Einzelheiten von Säure/Base-, Komplex-, Redox- und Fällungsgleichgewichten werden behandelt. Grundlagen der Koordinationschemie und der Chemie ausgewählter Übergangsmetalle in wässriger Lösung werden besprochen.</p> <p>In ausgewählten praktischen Versuchen werden verschiedene Stoffeigenschaften zur quantitativ-analytischen Bestimmung genutzt. Protonenübertragungsreaktionen, Redoxreaktionen und Fällungsreaktionen werden bearbeitet. Die Lage chemischer Gleichgewichte bildet die Grundlage für die praktischen Arbeiten.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Die Studierenden erwerben zusammenhängende Kenntnisse auf grundlegendem Niveau in der Allgemeinen und Anorganischen Chemie. Sie werden in grundlegende Konzepte der anorganischen Chemie eingeführt, die auf stoffliche Beispiele angewendet werden können. Die Studierenden werden in quantitativ-analytische chemische Arbeitsweisen eingeführt und mit der Ausführung und Bewertung chemischer Versuche und Analysen vertraut gemacht. Sie werden praktische Fertigkeiten in analytisch-chemischer Laborarbeit erwerben.</p>  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | keine   |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (50%), Analysen mit schriftlichen Versuchsauswertungen (25%), dazu Kolloquien (25%) |
|---|---|

| Modul <b>BC2.2</b> Physikalische Chemie I                         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC2.2   |
| Modultitel (deutsch)  | Physikalische Chemie I  |
| Modultitel (englisch)   | Physical Chemistry I (Chemical Thermodynamics and Electrochemistry)   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Modulverantwortlicher entsprechend der Ankündigung in Friedolin   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 7 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 210 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 135 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Das Modul vermittelt anhand der chemischen Thermodynamik eine Einführung in die physikalisch-theoretischen Grundkonzepte der Chemie. Lehrziel der Veranstaltung ist ein Verständnis für die Grundlagen der Thermodynamik und für wichtige Anwendungen der chemischen Thermodynamik in der Chemie. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Konzepte der physikalischen und theoretischen Chemie am Beispiel der chemischen Thermodynamik. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, das erworbene theoretische Grundwissen auch in anderen chemischen Disziplinen praktisch anzuwenden. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Seminar (100%)   |

| <b>Modul BC2.3 Toxikologie / Rechtskunde für Chemiker</b>         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC2.3   |
| Modultitel (deutsch)  | Toxikologie / Rechtskunde für Chemiker  |
| Modultitel (englisch)   | Toxicology / Legal Affairs for Chemists   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Amelie Lupp; Dr. Peter Scholz   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 1 SWS Vorlesung Toxikologie; 1 SWS Vorlesung Rechtskunde  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 3 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 90 h  |
| - Präsenzstunden  | 30 h  |
| - Selbststudium   | 60 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <p>Toxikologie: Es wird eine Einführung in die allgemeine Toxikologie und in die Untersuchungsmethoden der Toxikologie gegeben. Giftstoffe, ihre Wirkungen im menschlichen Körper und Behandlungsmöglichkeiten sowie Probleme der Bewertung toxikologischer Untersuchungen werden behandelt.</p> <p>Rechtskunde: Gefahrstoffrecht, Rechts- und Verwaltungsvorschriften über gefährliche Stoffe und Zubereitungen im Arbeits- und Verbraucherschutz. Rechtsgrundlagen über gefährliche Stoffe außerhalb des ChemG. Weitere Stoffgesetze sowie Richtlinien und Verordnungen der EU.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Erste Hilfe bei Vergiftungen, allgemeine Toxikokinetik und Toxikodynamik, Toxikokinetik und Wirkmechanismus verschiedener spezieller Giftstoffe und Giftstoffklassen, wichtige Symptome und Behandlungsmöglichkeiten bei Vergiftungen, Struktur-Wirkungs-Beziehungen, Gifteinstufung, Abschätzung der Mutagenität und Teratogenität von Stoffen, Risikoabschätzung, Rückschlüsse vom Tierexperiment auf die Verhältnisse beim Menschen.</p> <p>Erwerb der eingeschränkten Sachkenntnis nach §5 ChemVerbotsV</p>  |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Je eine Klausur Toxikologie bzw. Rechtskunde (jeweils 50 %) zum vermittelten Stoff aus den Vorlesungen |

| <b>Modul BC3.1 Anorganische Chemie III</b>                        |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC3.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Anorganische Chemie III   |
| Modultitel (englisch)   | Inorganic Chemistry III   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Christian Robl  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 3 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 90 h  |
| - Präsenzstunden  | 30 h  |
| - Selbststudium   | 60 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Es werden Themen der Materie im festen Zustand insbesondere strukturelle Grundlagen und die Bedeutung für die Eigenschaften und Verwendung von Feststoffen behandelt. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt Einblick in Grundlagen der Anorganischen Strukturchemie. Es werden übergreifende Kenntnisse der Anorganischen Chemie erworben.                   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100%) zum vermittelten Stoff aus der Vorlesung   |

| <b>Modul BC3.2 Organische Chemie II</b>                           |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC3.2  |
| Modultitel (deutsch)  | Organische Chemie II   |
| Modultitel (englisch)   | Organic Chemistry II   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Ulrich S. Schubert   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 1.4 (Organische Chemie I)   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 4.2 (Organische Chemie III)   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 12 SWS Praktikum   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 13 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 390 h  |
| - Präsenzstunden  | 255 h  |
| - Selbststudium   | 135 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Aufbauend auf dem Modul BC 1.4 (Organische Chemie I) werden die Grundlagen zur Struktur, Reaktivität und Eigenschaften von organischen Verbindungen mit heteroanalogen Mehrfachbindungen sowie Heterocyclen und Heteroaromaten vermittelt. Darüber hinaus werden ausgewählte Naturstoffklassen wie Kohlenhydrate, Peptide / Proteine sowie Grundlagen der Makromolekularen Chemie abgehandelt. Das Praktikum vermittelt grundlegende Arbeitsweisen und –techniken der präparativen organischen Chemie sowie Grundlagenkenntnisse zur Charakterisierung organischer Verbindungen. Darüber hinaus soll das Praktikum das vermittelte Wissen aus Vorlesungen und Seminaren vertiefen. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden erweitern ihre Stoffkenntnisse sowie das Verständnis für organische Reaktionen und Reaktionsmechanismen. Begleitend führen die Studierenden einfache organische Synthesen selbständig durch, indem sie grundlegende Arbeitstechniken (Destillieren, Extrahieren, Kristallisieren, Trocknen, Chromatographieren) der präparativen organischen Chemie anwenden  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Bestandene Kolloquien zur Vorlesung und Seminaren sowie Antestate und regelmäßige Teilnahme am Praktikum sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.  |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (25 %) zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum sowie Kolloquien (25 %) zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Seminar, Synthesen und Analysen mit schriftlichen Praktikumsprotokollen (50 %) |
|---|--|

| <b>Modul BC3.3 Physikalische Chemie II</b>                        |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC3.3   |
| Modultitel (deutsch)  | Physikalische Chemie II   |
| Modultitel (englisch)   | Physical Chemistry II (Chemical Kinetics and Basic Principles in Spectroscopy)  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Modulverantwortlicher entsprechend der Ankündigung in Fridolin  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | --  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar; 4 SWS Praktikum   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 9 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 270 h   |
| - Präsenzstunden  | 135 h   |
| - Selbststudium   | 135 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <p>Der erste Teil des Moduls vermittelt den Studierenden die Bedeutung der Reaktionskinetik in der modernen Chemie. Nach dem Studium der Transportprozesse und der nichtreaktiven Kinetik werden zunächst die Grundlagen der reaktiven Kinetik vorgestellt und dann ihre Anwendung auf chemisch relevante Probleme diskutiert.</p> <p>Der zweite Teil des Moduls befasst sich mit der Vermittlung von Basiswissen über grundlegende elektrochemische Zusammenhänge und Konzepte. Abschließend vermittelt das Modul den Studierenden eine anwendungsorientierte Einführung in die Spektroskopie und ihre Anwendung zur Strukturaufklärung in der Chemie.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studierenden in Partnerarbeit grundlegende Versuche aus der chemischen Thermodynamik durchgeführt.</p> |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Am Ende des Moduls werden die Studierenden mit der Beschreibung der Kinetik chemischer Reaktionen und nichtreaktiver Transportprozesse, einfacher elektrochemischer Konzepte und der Anwendung elektromagnetischer Spektroskopieformen vertraut sein. Das Praktikum vermittelt grundlegende Kenntnisse des Experimentierens in der chemischen Thermodynamik und allgemein des praktischen Arbeitens im physikalisch-chemischen Labor. Diese Kenntnisse sind die Grundlagen für die Durchführung der höheren Praktika der Physikalischen Chemie. Die Partnerarbeit während des Praktikums entwickelt die Teamfähigkeit der Studierenden weiter: durch kooperatives und kommunikatives Arbeiten trainieren sie Durchsetzungsvermögen und Kompromissfähigkeit. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (50%), Praktikum (50%) mit Kolloquien zu den einzelnen Versuchen und schriftlicher Versuchsauswertung   |

| Modul <b>BC3.4</b> Analytische Chemie I                           |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC3.4  |
| Modultitel (deutsch)  | Analytische Chemie I   |
| Modultitel (englisch)   | Analytical Chemistry I Structure Determination   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Georg Pohnert  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung/Seminar; 2 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 75 h   |
| - Selbststudium   | 75 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Das Modul vermittelt eine Einführung in grundlegende Verfahren der instrumentellen Analytik und ihre Anwendung auf Problemstellungen aus der Molekül- und Strukturanalytik. Dazu werden die Grundlagen der Massenspektrometrie, NMR, IR- und UV/VIS-Spektroskopie vermittelt. Die Kombination dieser Methoden zur modernen Strukturaufklärung wird diskutiert. In den Übungen erfolgt eine Vertiefung durch Anwendung des Gelernten auf ausgewählte Probleme der Strukturaufklärung. Im praktischen Teil werden mit spektroskopischen Datensätzen Methoden der Strukturaufklärung angewendet |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Grundlegende Fähigkeiten der Spektreninterpretation und Strukturaufklärung werden vermittelt. Studierende werden in die Lage versetzt, Strategien zu entwickeln, um unbekannte Verbindungen zu charakterisieren.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an der Übung und am Praktikum sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Übung und Praktikum (70 %), Übungen/Praktikumsprotokolle (30 %)  |

| <b>Modul BC4.1 Anorganische Chemie IV</b>                         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC4.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Anorganische Chemie IV  |
| Modultitel (englisch)   | Inorganic Chemistry IV  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Winfried Plass; Prof. Dr. Wolfgang Weigand; Prof. Dr. Matthias Westerhausen   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 2.1 (Anorganische Chemie III) für Praktikum, keine für Klausur   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung, 6 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 9 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 270 h   |
| - Präsenzstunden  | 150 h   |
| - Selbststudium   | 120 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Es werden Grundlagen der Koordinationschemie und Metallorganischen Chemie der Übergangsmetalle vermittelt. Dabei werden in der Koordinationschemie systematisch die Metall-Ligand-Bindung sowie verschiedene Typen und Eigenschaften von Ligandsystemen behandelt. Es werden im Detail die Metall-Kohlenstoffbindung und ausgewählte Beispiele für die Anwendung der Metallorganischen Chemie in der Homogenkatalyse erörtert. Im Praktikum werden wesentliche Techniken der präparativen anorganischen Chemie gelehrt. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Chemie der Übergangsmetalle. Dabei stehen die Koordinationschemie in nicht-wässrigen Lösungsmitteln und die Metallorganische Chemie im Vordergrund. Es werden zahlreiche Syntheseverfahren und Anwendungsmöglichkeiten diskutiert. Im Praktikum werden die präparativen Fertigkeiten erworben, die für die Handhabung luft- und feuchtigkeitsempfindlicher Substanzen erforderlich sind.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Praktikum (50%), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (50%)  |



| Modul <b>BC4.2</b> Organische Chemie III                          |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC4.2  |
| Modultitel (deutsch)  | Organische Chemie III  |
| Modultitel (englisch)   | Organic Chemistry III  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Thomas Heinze  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 3.2 (Organische Chemie II)  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 5.2 (Organische Chemie IV)  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar; 9 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 10 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 300 h  |
| - Präsenzstunden  | 195 h  |
| - Selbststudium   | 105 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Es werden allgemeingültige und wichtige Aspekte der Selektivität in der Organischen Chemie, Methoden zur selektiven Herstellung von organischen Verbindungen, der Aufbau von Kohlenstoff-gerüsten, insbesondere durch Carbanionenchemie behandelt. Außerdem werden Verfahren zur selektiven Umwandlung von funktionellen Gruppen, Reaktionen in Mehrphasensystemen sowie ausgewählte Beispiele der Verwendung von Bor und Silicium in der Organischen Chemie erörtert. In den Umgang mit der chemischen Fachliteratur (konventionell und elektronisch), insbesondere die Suche nach Synthesen und Reaktionen in chemierelevanten Datenbanken einschließlich Literaturbeschaffung, wird eingeführt. |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Organischen Chemie und der Mechanismen organischer Reaktionen. Ausgewählte Reaktionen werden im Detail beschrieben und Anwendungsmöglichkeiten in der organischen Synthese aufgezeigt. Es wird damit ein Grundstein für selbständiges wissenschaftliches Arbeiten gelegt. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, relevante Fachinformationen (u.a. Synthesevorschriften, Spektren) in verschiedensten Quellen (Printwerken, elektronische Datenbanken wie SciFinder und Reaxys, Internet) zu suchen, zu bewerten und sich die entsprechende Originalliteratur zu beschaffen. Das Praktikum dient der Verbesserung der präparativen Fertigkeiten in der Organischen Chemie anhand ausgewählter Reaktionen der Organischen Synthesechemie. Es wird damit eine wichtige Grundlage für selbständiges wissenschaftliches Arbeiten erworben. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (50%), Synthesen mit schriftlichen Praktikumsprotokollen (35 %), dazu Kolloquien (15 %).  |

| <b>Modul BC4.3 Physikalische Chemie III</b>                       |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC4.3  |
| Modultitel (deutsch)  | Physikalische Chemie III   |
| Modultitel (englisch)   | Physical Chemistry III   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Jürgen Popp  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | --   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 5.5.3 (WPF Theoretische Chemie und Computerchemie)  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung; 2 SWS Seminar; 6 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 11 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 330 h  |
| - Präsenzstunden  | 180 h  |
| - Selbststudium   | 150 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | <p>Das Modul gibt den Studierenden eine Einführung in die modernen Konzepte des Atom- und Molekülbaus und die quantenmechanischen Grundlagen der chemischen Bindung. Das Modul vermittelt den Studierenden eine erste Einführung in die klassischen und quantenmechanischen Eigenschaften der elektromagnetischen Strahlung, und ihre Wechselwirkung mit Materie.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studierenden grundlegende Versuche aus der chemischen Kinetik und der Elektrochemie durchgeführt und dabei die Anwendung geeigneter Messmethoden erprobt.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Am Ende des Moduls werden die Studierenden mit den einfachen quantenmechanischen Formalismen zur Beschreibung von Atomen, Molekülstrukturen und molekularen Symmetrien vertraut sein. Ebenso sollen sie in der Lage sein, diese Kenntnisse auf einfache Systeme anwenden zu können. Das Praktikum vermittelt grundlegende Kenntnisse zur Untersuchung von elektrochemischen Prozessen und von Reaktionskinetiken, einschließlich der Verwendung geeigneter Detektionsmethoden.</p>  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | keine  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (50%), Praktikum (50%) mit Kolloquien zu den einzelnen Versuchen und schriftlicher Versuchsauswertung |
|---|---|

| <b>Modul BC5.1 Analytische Chemie II</b>                          |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC5.1  |
| Modultitel (deutsch)  | Analytische Chemie II  |
| Modultitel (englisch)   | Analytical Chemistry II  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Jürgen W. Einax  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 3.4 (Analytische Chemie I)  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 6.1 (Analytische Chemie III)  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 2 SWS Seminar; 2 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h  |
| - Präsenzstunden  | 90 h   |
| - Selbststudium   | 90 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Das Modul behandelt Gegenstand und Ziele der Analytischen Chemie: Grundlagen analytischer Messungen, der analytische Prozess, Probenahme, Probenvorbereitung, Messung, statistische Auswertung und Bewertung. Grundlagen und Anwendungen wichtiger Methoden der Element- und Konzentrationsanalytik; Analytische Qualitätssicherung. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul dient der Vermittlung der wichtigsten Grundkenntnisse und Konzepte der modernen Analytischen Chemie. Diese sind für die Studierenden bei der Umsetzung analytisch-chemischer Aufgabenstellungen von grundlegender Bedeutung.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Die regelmäßige Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (60%), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (40%)  |

| Modul <b>BC5.2</b> Organische Chemie IV                           |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC5.2  |
| Modultitel (deutsch)  | Organische Chemie IV   |
| Modultitel (englisch)   | Organic Chemistry IV   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Rainer Beckert   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 4 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 120 h  |
| - Präsenzstunden  | 45 h   |
| - Selbststudium   | 75 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | <p>Es werden folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Moderne Diels-Alder-Reaktion mit zahlreichen Anwendungen in der Synthese</li> <li>•Theoretische Modelle, Carbokationen und ihre Chemie</li> <li>•Die Erhaltung der Orbitalsymmetrie</li> <li>•Konstruktion delokalierter MOs aus lokalisierten Gruppenorbitalen mit zahlreichen Anwendungen in der synthetischen Organischen Chemie</li> <li>•Pearson-Konzept: HSAB</li> <li>•Klopman-Salem-Gleichung, ambidente Anionen</li> <li>•Carbene, Nitrene, Aromatizität,</li> <li>•Hypervalente Verbindungen des Siliciums: Struktur und Reaktivität</li> <li>•Metallvermittelte biomimetische Reaktionen.</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse und Konzepte der Organischen Chemie. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, das erworbene theoretische Wissen auch in anderen chemischen Disziplinen anzuwenden.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Der erfolgreich bestandene Seminarvortrag ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Seminar (70 %) und Seminarvortrag (30 %)  |

| <b>Modul BC5.3 Physikalische Chemie IV</b>                        |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC5.3  |
| Modultitel (deutsch)  | Physikalische Chemie IV  |
| Modultitel (englisch)   | Physical Chemistry IV (Laboratory: Field-Matter-Interactions and Spectroscopy)   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Jürgen Popp  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 3 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar; 7 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 9 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 270 h  |
| - Präsenzstunden  | 165 h  |
| - Selbststudium   | 105 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Das Modul vermittelt den Studierenden eine vertiefte Einführung in die klassischen und quantenmechanischen Eigenschaften der elektromagnetischen Strahlung, und ihre Wechselwirkung mit Materie. Ausgehend von der Diskussion der Übergangsmomente werden die Grundlagen und experimentelle Aspekte der Molekülspektroskopie theoretisch diskutiert und durch praktische Beispiele vertieft. Im Modul werden von den Studierenden Versuche aus der Spektroskopie durchgeführt. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Am Ende des Moduls werden die Studierenden mit den Grundlagen der modernen Molekülspektroskopie vertraut sein und gängige Spektroskopieformen auf Probleme in der täglichen Forschung anwenden können. Das Praktikum vermittelt vertiefende Kenntnisse zur praktischen Anwendung unterschiedlicher physikalisch-chemischer Messmethoden, insbesondere spektroskopischer Techniken.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | keine  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (50%), Praktikum (50%) mit Kolloquien zu den einzelnen Versuchen und schriftlicher Versuchsauswertung  |

| Modul <b>BC5.4</b> Technische Chemie I                            |  |
|---|--|
| Modulcode   | BC5.4  |
| Modultitel (deutsch)  | Technische Chemie I  |
| Modultitel (englisch)   | Technical Chemistry I  |
| Modul-Verantwortliche/r   | PD Dr. Achim Stolle  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 6.2 (Technische Chemie II)  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 3 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar; 5 SWS Praktikum, Eintägige Exkursion   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 240 h  |
| - Präsenzstunden  | 135 h  |
| - Selbststudium   | 105 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Das Modul vermittelt einen grundlegenden Einblick in Ziele und Aufgaben der Technischen Chemie als Bindeglied zwischen den chemischen Basisfächern und der Verfahrenstechnik. Den Studierenden werden die Grundlagen zur Reaktions- und Stofftrenntechnik als zwei von drei wichtigen Standbeinen der Technischen Chemie vermittelt. Anhand ausgewählter Beispiele wird die Interdisziplinarität verdeutlicht und darauf aufbauend in Seminaren vertiefende Fragestellungen diskutiert. Den Studierenden wird damit die Möglichkeit gegeben, sich über Bilanzbetrachtungen und Reaktortypen und das Phänomen der Katalyse anhand ausgewählter Praktikumsversuche zu informieren. Es wird eine eintägige Exkursion im Berufsfeld unternommen. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Konzepte der Reaktions- und Stofftrenntechnik. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, das erworbene Wissen vielfältig im Labor und gegebenenfalls im größeren Maßstab anzuwenden.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (50%), Praktikum mit schriftlicher Versuchs-auswertung (50%)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Die Exkursion kann auch im folgenden Semester im Rahmen des Moduls BC 6.2 (Technische Chemie II) unternommen werden.   |

| <b>Modul BC5.5.1 Bioanorganische Chemie</b>                       |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC5.5.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Bioanorganische Chemie  |
| Modultitel (englisch)   | Bioinorganic Chemistry  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Winfried Plass  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar; 2 SWS Praktikum   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 75 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Es werden die koordinationschemischen Grundlagen der Bioanorganischen Chemie sowie Vorkommen und Funktion von Metallionen in relevanten biologischen Systemen behandelt. Das Praktikum vermittelt grundlegende Kenntnisse zu modernen Methoden der Bioanorganischen Chemie. Im Seminar werden zugehörige Inhalte mit Beispielen vertieft. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studenten werden in die Lage versetzt, grundlegende Zusammenhänge der Funktion und Wirkungsweise von Metallionen in biologischen Systemen zu erkennen und nachzuvollziehen sowie relevante analytische Methoden anzuwenden.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (75%), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (25%)   |

| <b>Modul BC5.5.2 Spezielle Analytische Chemie</b>                 |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC5.5.2   |
| Modultitel (deutsch)  | Spezielle Analytische Chemie  |
| Modultitel (englisch)   | Specific Analytical Chemistry   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Georg Pohnert   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Voraussetzung für die Anfertigung der Bachelorarbeit, wenn als WPF gewählt  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar; 2 SWS Praktikum   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 75 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Die analytische Erfassung von Stoffflüssen biogener Metabolite in der Umwelt wird vertiefend diskutiert. Spurenanalytik und Methoden wie z.B. Tracerstudien werden vorgestellt. Desweiteren werden Konzepte vorgestellt, wie biologische Transformationen von Metaboliten und Biosynthesen analytisch chemisch verfolgt werden können. In der Übung werden generelle Herangehensweisen zur Auswertung von Analysen-ergebnissen behandelt. Im Praktikum werden Methoden zur Probennahme aus biologischem Material und instrumentell analytische Untersuchungen von realen Proben vertieft. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt Basiswissen der Analyse von Stoffflüssen und Biosynthetischen Transformationen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt grundlegende Methoden der Analytischen Chemie auf Fragestellungen der Biosynthese, Transformation und des Transports von Naturstoffen anzuwenden.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (60 %), schriftliche Auswertung der Übung und Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (40%)  |

| <b>Modul BC5.5.3 Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil I</b>  |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC5.5.3   |
| Modultitel (deutsch)  | Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil I   |
| Modultitel (englisch)   | Theoretical Chemistry / Quantum Chemistry, Part I   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Stefanie Gräfe; Dr. Dirk Bender   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 4.3 (Physikalische Chemie III)   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul 6.3.3 (WPF Theoretische Chemie/ Quantenchemie, Teil II) bzw. Anfertigung der Bachelorarbeit   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung; 2 SWS Praktikum (Computerübung)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 75 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die quantenchemischen Methoden. Nach einer axiomatischen Einleitung in die Quantenmechanik werden Lösungsverfahren der Quantenchemie (Variationsverfahren und Störungstheorie) sowie das Hartree-Fock-Verfahren vorgestellt. Inhalt des Praktikums sind Computeralgebrasysteme und deren Anwendung auf in der Vorlesung / Seminar behandelte Probleme. Es erfolgt eine Einführung in quantenchemische Programme und deren Benutzeroberfläche. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Quantenchemie. Diese sind Voraussetzung für das Verständnis von Vielelektronensystemen. Die Studenten werden in die Lage versetzt, gebräuchliche quantenchemische Verfahren in Grundzügen zu verstehen, in der Praxis anzuwenden und den Bezug zum Experiment herzustellen.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (75 %), Praktikum mit schriftlicher Versuchs-auswertung (25 %)  |

| Modul <b>BC5.5.4</b> Umweltchemie, Teil I                         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC5.5.4   |
| Modultitel (deutsch)  | Umweltchemie, Teil I  |
| Modultitel (englisch)   | Environmental Chemistry, Part I   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Michael Stelter   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul BC 6.3.4 (WPF Umweltchemie, Teil II) bzw. Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 3 SWS Vorlesung; 2 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium   | 90 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Es werden die Grundlagen der Umweltchemie, die Definition der Kompartimente, die Abgrenzung zur Umweltanalytik, Ökologie und Toxikologie behandelt. Den Studierenden werden wesentliche Begriffe zur Beschreibung des Verhaltens von Chemikalien vermittelt: wie Persistenz, Bioabbaubarkeit oder Treibhausgefährdungspotential. Ferner werden wesentliche Stoffkreisläufe unter Berücksichtigung der Kompartimente: Atmosphäre, Hydrosphäre, Pedosphäre und Biosphäre diskutiert. Die Chemie der Atmosphäre unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses natürlicher und anthropogener Verunreinigungen wird behandelt. Anhand ausgewählter Praktikumsversuche wird das erlangte Wissen vertieft |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Konzepte der Umweltchemie. Die Studenten werden in die Lage versetzt, das erworbene Wissen im Labor, in Umweltbüros und KMUs anzuwenden.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Praktikum (50%), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (50%)  |

| <b>Modul BC6.1 Analytische Chemie III</b>                         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Analytische Chemie III  |
| Modultitel (englisch)   | Analytical Chemistry III  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Georg Pohnert   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 3.4 (Analytische Chemie II)  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Seminar   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 2 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 60 h  |
| - Präsenzstunden  | 30 h  |
| - Selbststudium   | 30 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Fortgeschrittene Methoden der Strukturaufklärung für komplexe organische Moleküle, Metallkomplexe, (Bio)Makromoleküle und Oberflächen werden diskutiert. Kenntnisse in der mehrdimensionalen NMR-Spektroskopie werden vermittelt. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Fortgeschrittene Fähigkeiten der Spektreninterpretation und Strukturaufklärung werden vermittelt. Studierende werden ein breites Methodenrepertoire zur Charakterisierung von vielfältigen Verbindungen kennenlernen.             |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff des Seminars (100%)  |

| <b>Modul BC6.2 Technische Chemie II</b>                           |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.2   |
| Modultitel (deutsch)  | Technische Chemie II  |
| Modultitel (englisch)   | Technical Chemistry II  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Michael Stelter   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 5.4 (Technische Chemie I)  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 2 SWS Praktikum, Eintägige Exkursion   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 4 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 120 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium   | 60 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Im Modul wird anhand wichtiger industrieller Verfahren die Vernetzung von Prozessketten beginnend von fossilen oder nachwachsenden Rohstoffen über chemische Grundprodukte zu Fein- und Spezialchemikalien verdeutlicht. Den Studierenden wird Wissen sowohl über klassische Verfahren zur Bereitstellung von Energieträgern und Grundchemikalien vermittelt als auch ein Einblick in Konzepte wie zum Beispiel Bioaffinerie, elektro-chemische Verfahren und Anlagenbau gewährt. Die Studierenden erhalten damit die Möglichkeit, sich über wichtige industrielle Verfahren, Chemieparks, Globalisierungsphänomene und anhand ausgewählter Praktikumsversuche zu informieren. Es wird eine eintägige Exkursion* im Berufsfeld unternommen. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Konzepte der Prozesskunde. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, das erworbene Grundwissen vielfältig im Labor und gegebenenfalls im größeren Maßstab anzuwenden.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Praktikum (50%), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (50%), Teilnahme an Exkursion  |

Zusätzliche Informationen zum Modul Eintägige Exkursion, sofern daran nicht bereits im Modul BC 5.4 (Technische Chemie I) teilgenommen wurde.

| Modul <b>BC6.3.1</b> Bioorganische Chemie                         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.3.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Bioorganische Chemie  |
| Modultitel (englisch)   | Bioorganic Chemistry  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Hans-Dieter Arndt   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Voraussetzung für die Anfertigung der Bachelorarbeit, wenn als WPF gewählt  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar; 2 SWS Praktikum   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 75 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Inhalt der Vorlesung sind wesentliche Aspekte der Chemie der Aminosäuren, Peptide und Proteine, sowie der Nucleobasen, Nucleotidsynthese und die Chemie der Oligonucleotide. Parallel dazu werden grundlegende biologische Eigenschaften von Proteinen und Oligonucleotiden erläutert. Darüber hinaus werden Elemente des Metabolismus und der Biosynthese von Sekundärmetaboliten dargelegt. Im zugehörigen Praktikum werden Grundlagen der Naturstoffisolierung, der Peptidsynthese und Analytik sowie Eigenschaften und Nutzung von Oligonucleotiden vermittelt. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studenten werden in die Lage versetzt, Kenntnisse der organischen Chemie auf Fragestellungen in der Biochemie und der Funktionsweise von Lebensprozessen anzuwenden und die organische Chemie zur grundlegenden Manipulation von Biomolekülen einzusetzen.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung/Klausur.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung/Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (75%), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (25%)   |

| <b>Modul BC6.3.2 Makromolekulare Chemie</b>                       |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.3.2   |
| Modultitel (deutsch)  | Makromolekulare Chemie  |
| Modultitel (englisch)   | Macromolecular Chemistry  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Ulrich S. Schubert  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 3.2 (Organische Chemie II)   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Voraussetzung für die Anfertigung der Bachelorarbeit, wenn als WPF gewählt  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 90 h  |
| - Selbststudium   | 60 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Es werden die Grundlagen der Makromolekularen Chemie und wichtige Definitionen eingeführt. Ausgewählte Aspekte der Polymerchemie aus Sicht der Herstellung/Synthese sowie der Verarbeitung und Anwendung sollen vermittelt werden. Weiterhin sollen verschiedene Analysen- und Charakterisierungsmethoden näher behandelt werden.   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt Basiswissen der Polymerchemie. Die Studenten werden in die Lage versetzt, grundlegende Kenntnisse der Makromolekularen Chemie auf Fragestellungen der Synthese, Anwendung und Charakterisierung von Polymeren anzuwenden. Gerade aufgrund der großen Bedeutung der Polymerchemie in der Industrie stellt das Modul eine Zusatzqualifikation der Studenten dar. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung/Klausur.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung/Klausur zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Praktikum (60%), Praktikum (40%)   |

| Modul <b>BC6.3.3</b> Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil II |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.3.3   |
| Modultitel (deutsch)  | Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil II  |
| Modultitel (englisch)   | Theoretical Chemistry/Quantum Chemistry, Part II  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Stefanie Gräfe; Dr. Dirk Bender   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 5.5.3 (WPF Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil I)  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Voraussetzung für die Anfertigung der Bachelorarbeit, wenn als WPF gewählt  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung; 2 SWS Praktikum (Computerübung)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 75 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <p>Aufbauend auf den Inhalten des Moduls BC 5.5.3 (WPF Theoretische Chemie / Quantenchemie, Teil I) folgen elementare Ansätze zur Lösung des Vielelektronenproblems. Es werden das Hartree-Fock-Verfahren, Elektronenkorrelationsmethoden und die Grundzüge der Dichtefunktionaltheorie behandelt.</p> <p>Das Praktikum beinhaltet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die praktische Umsetzung der aus der Vorlesung bekannten Konzepte.</li> <li>• die Durchführung quantenchemischer Berechnungen an kleinen Molekülen.</li> <li>• die Simulation von chemischen Vorgängen/ Reaktionen mit dem Computer; Behandlung komplexer kinetischer Modelle.</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Quantenchemie. Diese sind Voraussetzung für das Verständnis von Vielelektronensystemen. Die Studenten werden in die Lage versetzt, gebräuchliche quantenchemische Verfahren in Grundzügen zu verstehen, in der Praxis anzuwenden und den Bezug zum Experiment herzustellen. Es werden quantenchemische Berechnungen an einfachen Systemen durchgeführt und deren Ergebnisse interpretiert.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung.   |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung zum vermittelten Stoff aus Vorlesung, Seminar und Praktikum (75 %), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (25 %) |
|---|---|

| Modul <b>BC6.3.4</b> Umweltchemie, Teil II                        |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.3.4   |
| Modultitel (deutsch)  | Umweltchemie, Teil II   |
| Modultitel (englisch)   | Environmental Chemistry, Part II  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Peter Scholz  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Bestandenes Modul BC 5.5.4 (WPF Umweltchemie, Teil I)   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Voraussetzung für die Anfertigung der Bachelorarbeit, wenn als WPF gewählt  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 3 SWS Vorlesung; 1 SWS Seminar  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 75 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <p>Die Grundlagen der chemischen Abläufe sowie von Stoffkreisläufen in der Hydrosphäre und Pedosphäre werden mündlich und anhand von Praktikumsversuchen vermittelt. Technische Konzepte der Trinkwassergewinnung und der Remediation aquatischer Systeme in Kläranlagen werden behandelt.</p> <p>Den Studierenden werden grundlegende Prinzipien und Konzepte des Umweltrechtes auf europäischer, Bundes- und Landesebene vermittelt. Insbesondere werden Grenzwerte anthropogener Schadstoffe in der Atmosphäre und Hydrosphäre diskutiert.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul vermittelt auf anschauliche Art und Weise grundlegende Kenntnisse und Konzepte der Umweltchemie im Allgemeinen mit besonderem Schwerpunkt auf der Chemie in den wesentlichen Kompartimenten: Hydrosphäre und Pedosphäre. Die Studenten werden in die Lage versetzt, das erworbene Wissen im Labor, in Umweltbüros, KMUs sowie im persönlichen Alltag anzuwenden. Das Wesen und die Bedeutung des Umweltrechtes werden vermittelt.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausuren zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Seminar in Umweltchemie (70%) sowie im Umweltrecht (30%)   |

| <b>Modul BC6.3.5 Glaschemie/Werkstoffchemie</b>                   |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.3.5   |
| Modultitel (deutsch)  | Glaschemie/Werkstoffchemie  |
| Modultitel (englisch)   | Chemistry of Glasses / Chemistry of Materials   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Dr.-Ing. habil. Christian Rüssel  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Voraussetzung für die Anfertigung der Bachelorarbeit, wenn als WPF gewählt  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Praktikum  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 90 h  |
| - Selbststudium   | 60 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Chemische Reaktionen bei der Glasherstellung, Läuterreaktionen, Eigenschaften von Schmelzen, Viskosität, Oberflächenspannung, Keimbildung und Kristallisation, Phasentrennung, chemische Korrosion von Glas, mechanische, optische, elektrische und thermische Eigenschaften von Glas. Natürliche Rohstoffe für Keramiken, Porzellan, Steatit, Formgebungsprozesse bei Silikatkeramiken, Flüssigphasensintern, Technologie der Porzellanherstellung.  |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden chemischen und physikalischen Vorgänge bei der Herstellung von Glas, kennen die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Gläsern und Glasschmelzen. Sie kennen und verstehen die Prinzipien der Herstellung von Keramik: der Rohstoffe und Rohstoffherstellung, der Sintervorgänge, der Formgebung, der Eigenschaften von Silicat- und Elektrokeramiken, von Herstellungs-Struktur-Eigenschaftskorrelationen, der Charakterisierung von Struktur und Eigenschaften glasiger und keramischer Werkstoffe |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung und mündlichen Testaten beim Versuchsbetreuer (50%), mündliche Prüfung zum vermittelten Stoff aus Vorlesung und Praktikum (50%)  |

| Modul <b>BC6.4</b> Projektmodul                                   |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.4   |
| Modultitel (deutsch)  | Projektmodul  |
| Modultitel (englisch)   | Project Unit  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Jeweiliger Leiter des Arbeitskreises  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Anfertigung der Bachelorarbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 4 Wochen(n)   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Selbständige wissenschaftliche Arbeit, Blockseminar mit Übungen   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | - h   |
| - Selbststudium   | - h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Praktisch oder theoretisch orientierte Vorarbeiten in den Arbeitskreisen der Institute zur Planung und Durchführung der Bachelorarbeit. Integrativer Bestandteil ist die Vermittlung von Informationskompetenz (Fachspezifische elektronische Informationsmittel: Datenbanken, Internet, E- Zeitschriften; Wissensmanagement/Literaturverwaltung; Abfassung wissenschaftlicher Texte, Planung und Durchführung von Präsentationen/Vorträgen).   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden lernen unter Anleitung, eigenständig eine wissenschaftliche Arbeit zu planen und erlangen die Kompetenz, anhand einer konkreten Ziel- und Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Chemie wissenschaftliche Methoden anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendige Informations- und Literaturrecherche für die Bachelorarbeit zu leisten. Darüber hinaus können die Studierenden mit Hilfe von Literaturverwaltungsprogrammen die recherchierten Informationen für die eigenen Bedürfnisse aufbereiten, verwalten und weiterverarbeiten. Sie sind mit Planung (thematisch und zeitlich), Aufbau und der Präsentation von Vorträgen und Fachtexten vertraut. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Projektbericht (100%)   |



| Modul <b>BC6.5</b> Bachelorarbeit (mit Verteidigung)              |   |
|---|---|
| Modulcode   | BC6.5   |
| Modultitel (deutsch)  | Bachelorarbeit (mit Verteidigung)   |
| Modultitel (englisch)   | Bachelor Thesis (including defense)   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Jeweiliger Leiter des Arbeitskreises  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Mindestens 120 erworbene Leistungspunkte (gemäß § 19, Abs.1 Prüfungsordnung Chemie (B. Sc.))  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Abschluss des Bachelorstudiums  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 12 Wochen(n)  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Selbständige wissenschaftliche Arbeit   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 12 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 360 h   |
| - Präsenzstunden  | - h   |
| - Selbststudium   | - h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Praktisch oder theoretisch orientierte Arbeit auf chemischem Gebiet:<br>- selbständige schriftliche Abschlussarbeit<br>- Präsentation der Ergebnisse in einem Fachvortrag mit Diskussion Der Kandidat kann Vorschläge bezüglich des Themas einbringen.  |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science<br>Die Studierenden lernen unter Anleitung eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten und erlangen die Kompetenz, anhand einer konkreten Ziel- und Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Chemie wissenschaftliche Methoden anzuwenden. Sie sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen, kritisch zu hinterfragen und ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit sowie in einem Fachvortrag mit anschließender Diskussion zu präsentieren. Sie beherrschen das theoretische Themengebiet der Bachelorarbeit und verfügen über die erforderliche Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen eines Masterstudiums zu vertiefen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Bachelorarbeit: Genehmigung des Themas durch den Prüfungsausschuss  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Vorlage der Bachelorarbeit in gebundener Form (75 %), Verteidigung der Bachelorarbeit (Öffentlicher Fachvortrag mit Diskussion incl. Fachprüfungsfragen) (25%)  |

Zusätzliche Informationen zum Modul Der nicht bestandene Fachvortrag kann einmal wiederholt werden.  
Eine nicht bestandene Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden, einschließlich eines neuen Vortrags mit einmaliger Wiederholmöglichkeit.

# Abkürzungen:

## Abkürzungen für Veranstaltungen

|               |   |
|---------------|---|
| AVL....       | Antrittsvorlesung                       |
| AG....        | Arbeitsgemeinschaft                     |
| AM....        | Aufbaumodul                             |
| AS....        | Ausstellung                             |
| BM....        | Basismodul                              |
| BzPS....      | Begleitveranstaltung zum Praxissemester |
| B....         | Beratung                                |
| Bes....       | Besichtigung                            |
| KB....        | Besprechung                             |
| Blo....       | Blockierung                             |
| BV....        | Blockveranstaltung                      |
| DV....        | Diavortrag                              |
| EF....        | Einführungsveranstaltung                |
| ES....        | Einschreibungen                         |
| EKK....       | Examensklausurenkurs                    |
| EX....        | Exkursion                               |
| Exp....       | Experiment/Erhebung                     |
| FE....        | Feier/Festveranstaltung                 |
| F....         | Filmvorführung                          |
| GÜ....        | Geländeübung                            |
| GK....        | Grundkurs                               |
| HpS....       | Hauptseminar                            |
| HS/B....      | Hauptseminar/Blockveranstaltung         |
| HS/Ü....      | Hauptseminar/Übung                      |
| Inf....       | Informationsveranstaltung               |
| IHS/<br>Ü.... | Interdisziplinäres Hauptseminar/Übung   |
| KS....        | Klausur                                 |
| PR....        | Klausur/Prüfung                         |
| K....         | Kolloquium                              |
| K/P....       | Kolloquium/Praktikum                    |
| KS....        | Konferenz/Symposium                     |
| kV....        | Kulturelle Veranstaltung                |
| Ku....        | Kurs                                    |
| Ku....        | Kurs                                    |
| Lag....       | Lagerung                                |

## Abkürzungen für Veranstaltungen

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| LFP....   | Lehrforschungsprojekt    |
| Lek....   | Lektürekurs              |
| M....     | Modul                    |
| MV....    | Musikveranstaltung       |
| OS....    | Oberseminar              |
| OnLS....  | Online-Seminar           |
| OnV....   | Online-Vorlesung         |
| P....     | Praktikum                |
| PrS....   | Praktikum/Seminar        |
| PM....    | Praxismodul              |
| Pr....    | Probe                    |
| PJ....    | Projekt                  |
| PPD....   | Propädeutikum            |
| PS....    | Proseminar               |
| PrVo....  | Prüfungsvorbereitung     |
| QB....    | Querschnittsbereich      |
| RE....    | Repetitorium             |
| V/R....   | Ringvorlesung            |
| SU....    | Schulung                 |
| S....     | Seminar                  |
| S/E....   | Seminar/Exkursion        |
| S/Ü....   | Seminar/Übung            |
| SZ....    | Servicezeit              |
| SI....    | Sitzung                  |
| SoSch.... | Sommerschule             |
| SO....    | Sonstiges                |
| SV....    | Sonstige Veranstaltung   |
| SK....    | Sprachkurs               |
| TG....    | Tagung                   |
| TT....    | Teleteaching             |
| TN....    | Treffen                  |
| Tu....    | Tutorium                 |
| T....     | Tutorium                 |
| Ü....     | Übung                    |
| Ü/B....   | Übung/Blockveranstaltung |
| Ü....     | Übungen                  |
| Ü/I....   | Übung/Interdisziplinär   |
| Ü/P....   | Übung/Praktikum          |
| Ü/T....   | Übung/Tutorium           |
| Ve....    | Versammlung              |

Abkürzungen für Veranstaltungen

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| ViKo.... | Videokonferenz          |
| V....    | Vorlesung               |
| V/K....  | Vorlesung m. Kolloquium |
| V/P....  | Vorlesung/Praktikum     |
| V/S....  | Vorlesung/Seminar       |
| V/Ü....  | Vorlesung/Übung         |
| VT....   | Vortrag                 |
| Vor....  | Vortrag                 |
| WS....   | Wahlseminar             |
| WV....   | Wahlvorlesung           |
| We....   | Weiterbildung           |
| WOS....  | Workshop                |
| Wo....   | Workshop                |
| ZÜ....   | Zeugnisübergabe         |

Other Abbreviations

|           |  |
|-----------|--|
| Anm.....  | Anmerkung  |
| ASQ....   | Allgemeine Schlüsselqualifikationen                  |
| AT....    | Altes Testament                                      |
| E....     | Essay  |
| FSQ....   | Fachspezifische Schlüsselqualifikationen             |
| FSV....   | Fakultät für Sozial- und<br>Verhaltenswissenschaften |
| GK....    | Grundkurs  |
| IAW....   | Institut für Altertumswissenschaften                 |
| LP....    | Leistungspunkte                                      |
| NT....    | Neues Testament                                      |
| SQ....    | Schlüsselqualifikationen                             |
| SS....    | Sommersemester                                       |
| SWS....   | Semesterwochenstunden                                |
| TE....    | Teilnahme  |
| TP....    | Thesenpublikation                                    |
| ThULB.... | Thüringer Universitäts- und<br>Landesbibliothek      |
| VVZ....   | Vorlesungsverzeichnis                                |
| WS....    | Wintersemester                                       |