

## **Modulkatalog Grundstudium Lebensmittelchemie**

Modul MG<sup>1</sup> 1 Grundlagen der Chemie  
14 SWS<sup>2</sup> 12 LP<sup>3</sup> AW<sup>4</sup> 390

Modul MG 2 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente  
8 SWS 10 LP AW 300

Modul MG 3 Experimentelle Anorganische Chemie  
10 SWS 8 LP AW 215

Modul MG 4 Quantitative Analyse  
10 SWS 10 LP AW 300

Modul MG 5 Grundlagen der Organischen Chemie  
9 SWS 10 LP AW 300

Modul MG 6 Experimentelle Organische Chemie  
14 SWS 10 LP AW 300

Modul MG 7 Thermodynamik und Elektrochemie  
6 SWS 8 LP AW 240

Modul MG 8 Experimentelle Physikalische Chemie  
6 SWS 6 LP AW 160

Modul MG 9 Physik  
7 SWS 8 LP AW 195

Modul MG 10 Biologie  
11 SWS 13 LP AW 330

Modul MG 11 Mathematik  
3 SWS 4 LP AW 120

Modul MG 12 Rechtskunde für Chemiker  
1 SWS 1 LP AW 30

Modul MG 13 Einführung in die Lebensmittelchemie  
2 SWS 2 LP AW 75

---

1 MG = Modul Grundstudium

2 SWS = Semesterwochenstunden

3 LP = Leistungspunkte

4 AW = Arbeitsaufwand in h

## Studienverlaufsplan (Beginn Wintersemester)

| Fachgebiet<br>(Modul)                                   | 1. Sem           | 2. Sem               | 3. Sem               | 4. Sem    |           |              |                      |           |           |
|---|------------------|----------------------|----------------------|-----------|-----------|--------------|----------------------|-----------|-----------|
| Grundlagen der Chemie<br>(MG 1)                         | 4V, 2Ü<br>6P, 2S | <b>6</b><br><b>6</b> |                      |           |           |              |                      |           |           |
| Chemie der Haupt- und<br>Nebengruppenelemente<br>(MG 2) | 3V, 1Ü           | <b>6</b>             | 3V, 1Ü               | <b>4</b>  |           |              |                      |           |           |
| Experimentelle<br>Anorganische Chemie<br>(MG 3)         |                  | 8P, 2S               | <b>8</b>             |           |           |              |                      |           |           |
| Quantitative Analyse<br>(MG 4)                          |                  | 2V, 1Ü               | <b>4</b>             | 6P, 1S    | <b>6</b>  |              |                      |           |           |
| Grundlagen der<br>Organischen Chemie<br>(MG 5)          |                  |                      | 3V, 2Ü               | <b>6</b>  | 3V, 1Ü    | <b>4</b>     |                      |           |           |
| Experimentelle<br>Organische Chemie<br>(MG 6)           |                  |                      |                      | 12P, 2S   | <b>10</b> |              |                      |           |           |
| Thermodynamik und<br>Elektrochemie<br>(MG 7)            |                  | 2V, 1Ü               | <b>4</b>             | 2V, 1Ü    | <b>4</b>  |              |                      |           |           |
| Experimentelle<br>Physikalische Chemie<br>(MG 8)        |                  |                      | 4P, 2S               | <b>6</b>  |           |              |                      |           |           |
| Physik<br>(MG 9)  |                  | 3V, 1Ü<br>3P/S       | <b>5</b><br><b>3</b> |           |           |              |                      |           |           |
| Biologie<br>(MG 10)                                     |                  | 2V                   | 2                    | 3V        | <b>4</b>  | 2V, 1Ü<br>3P | <b>4</b><br><b>3</b> |           |           |
| Mathematik - Teil A<br>(MG 11)                          | 2V, 1Ü           | <b>4</b>             |                      |           |           |              |                      |           |           |
| Rechtskunde für<br>Chemiker<br>(MG 12)                  |                  |                      |                      |           | 1 V       | <b>1</b>     |                      |           |           |
| Lebensmittelchemie<br>(MG 13)                           |                  | 2V                   | <b>2</b>             |           |           |              |                      |           |           |
| <b>SWS</b>  | <b>LP</b>        | <b>21</b>            | <b>22</b>            | <b>31</b> | <b>32</b> | <b>24</b>    | <b>26</b>            | <b>25</b> | <b>22</b> |
| V = Vorlesung, Ü = Übung, P = Praktikum, S = Seminar    |                  |                      |                      |           |           |              |                      |           |           |

## Übersicht Prüfungen (Beginn Wintersemester)

| Fachgebiet<br>(Modul)  | 1. Sem   | 2. Sem | 3. Sem | 4. Sem |
|--|----------|--------|--------|--------|
| Grundlagen der Chemie<br>(MG 1)                              | 2 KL, PL |        |        |        |
| Chemie der Haupt- und<br>Nebengruppenelemente<br>(MG 2)      | KL       | KL     |        |        |
| Experimentelle<br>Anorganische Chemie<br>(MG 3)              |          | PL     |        |        |
| Quantitative Analyse<br>(MG 4)                               |          |        | KL, PL |        |
| Grundlagen der<br>Organischen Chemie<br>(MG 5)               |          |        |        | KL     |
| Experimentelle<br>Organische Chemie<br>(MG 6)                |          |        |        | PL     |
| Thermodynamik und<br>Elektrochemie<br>(MG 7)                 | KL       | KL     |        |        |
| Experimentelle<br>Physikalische Chemie<br>(MG 8)             |          |        | PL, SV |        |
| Physik<br>(MG 9)   |          | KL, PL |        |        |
| Biologie<br>(MG 10)  |          | KL     | KL     | KL     |
| Mathematik - Teil A<br>(MG 11)                               | KL       |        |        |        |
| Rechtskunde für<br>Chemiker<br>(MG 12)                       |          |        |        | KL     |
| Lebensmittelchemie<br>(MG 13)                                |          | KL     |        |        |
| KL = Klausur, PL = Praktikumsleistungen, SV = Seminarvortrag |          |        |        |        |

| <b>Modul MG 1</b>                                |  | <b>Grundlagen der Chemie</b>  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
|--|--|-------------------------------|--|------------|--|--|-----|-------------------------------|--|-------|-----------|---|----|----|-----|-------|---|----|----|----|-----------|---|----|----|-----|---------|---|----|----|----|--------------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb fachlicher Basiskompetenzen für weiterführende Veranstaltungen</li> <li>- Ausgleich unterschiedlicher Voraussetzungen zu Studienbeginn</li> <li>- Erwerb einfacher praktischer Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium</li> <li>- Dokumentation und Auswertung von Experimenten</li> <li>- Heranführung an Teamarbeit</li> </ul>  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundlagen der Chemie</li> <li>- Atom- und Molekülbau</li> <li>- Periodensystem der Elemente</li> <li>- Chemische Bindung</li> <li>- Chemische Reaktionen</li> <li>- Stöchiometrisches Rechnen</li> <li>- Stoffeigenschaften</li> <li>- Einfache Versuchsaufbauten</li> <li>- Umsetzung von Versuchsanleitungen und Auswertung von Messergebnissen</li> <li>- Grundlagen der Physikalischen Chemie</li> <li>- Gasgesetze, - Kinetische Gastheorie</li> </ul>   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                       | Allgemeine Chemie (3V, 1Ü)<br>Praktikum Allgemeine Chemie (6P, 2S)<br>Allgemeine Physikalische Chemie (1V, 1Ü)   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Lehrformen:</b>                               | Vorlesung, Übung, Praktikum  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                 | keine  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Prüfungen</b>                                 | 2 Klausuren<br>Praktikumsleistungen  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>6</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>14</b></td> <td><b>210</b></td> <td><b>180</b></td> <td><b>390</b></td> </tr> </tbody> </table> |                               |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 4 | 60 | 90 | 150 | Übung | 2 | 30 | 30 | 60 | Praktikum | 6 | 90 | 30 | 120 | Seminar | 2 | 30 | 30 | 60 | <b>Summe</b> | <b>14</b> | <b>210</b> | <b>180</b> | <b>390</b> |
|  | SWS  | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Vorlesung  | 4  | 60                            | 90   | 150        |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Übung  | 2  | 30                            | 30   | 60         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Praktikum  | 6  | 90                            | 30   | 120        |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Seminar  | 2  | 30                            | 30   | 60         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Summe</b>                                     | <b>14</b>  | <b>210</b>                    | <b>180</b>                                   | <b>390</b> |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                          | <b>12</b>  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Semester:</b>                                 | 1. Semester  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  | Jedes Semester   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |

|                        |                          |               |                         |                |                 |            |
|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------------|----------------|-----------------|------------|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Allgemeine Chemie</b> |               |                         | <b>Modul:</b>  | <b>MG 1</b>     |            |
| <b>Fachsem.:</b>       | 1                        | <b>Dauer:</b> | 1 Sem.                  | <b>Umfang:</b> | 4 SWS           |            |
| <b>Art:</b>            | 3V, 1Ü                   |               |                         |                | <b>Credits:</b> | 4          |
| <b>Prüfung:</b>        | Klausur 90 min           |               |                         |                | <b>Gesamt</b>   | <b>120</b> |
| <b>Workload (Std):</b> | <b>Präsenz</b> 60        |               | <b>Vor-/Nachber.</b> 60 |                |                 |            |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** keine

**Begleitende Lehreinheit(en):** Übungen zur Allgemeinen Chemie, Praktikum Allgemeine Chemie, Vorlesung/Übung Allgemeine Physikalische Chemie I

**Voraussetzungen:**

Schulkenntnisse der Chemie (z.B. Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe)

**Lernziele:**

Erlernen der Kurzschrift und Sprache der Chemie; Verständnis der Grundgesetze und Erkennen von Zusammenhängen; Ableitung von Elementeigenschaften aus der Stellung im PSE; qualitative und quantitative Zusammenhänge bei chemischen Reaktionen.

**Lehrgegenstände:**

**Atom- und Molekülbau**

Element- und Verbindungssymbole, historische Entwicklung, Stoffe und ihre Charakterisierung, Stoffeinteilung, Elemente und Verbindungen, Bausteine der Materie, subatomare Teilchen, Radioaktivität, Kern-Hülle Modell, Häufigkeit der Elemente in der Erdkruste und im Weltall und ihre Entstehung, Häufigkeit von Nukliden, Isotope und Isotopieffekte, Grunddefinitionen, Summen- und Strukturformeln, Atomverbände, Grundgesetze, atomare Masseneinheit, Massendefekt, Stoffmenge und Mol, Bohrsches Atommodell, Quantenzahlen, wellenmechanisches Atommodell, Ein- und Mehrelektronensysteme, Pauli-Prinzip, Hundesche Regel, Aufbau des Periodensystems, Aufbauprinzip, Orbitale.

**Chemische Bindung**

Starke und schwache Bindungen, Behandlung der drei idealisierten, starken Bindungstypen, Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung, Edelgaskonfiguration, Oktettregel, Ionisierungspotential, Elektronenaffinität, isoelektronisch, isoster, Ionenkristall, Radienverhältnis, Koordinationszahl, Packungen, einfache Gittertypen, Lewis-Valenzstrichformeln, VB-Theorie Hybridisierung, VSEPR-Theorie, Grundzüge der MO-Theorie, Elektronegativität, valenztheoretische Begriffe, elektrische Leitfähigkeit, Metalle, Halb- und Nichtleiter, Bändermodell, Legierungen, Phasendiagramme, Magnetismus, Bindungsparameter, Isomerie.

**Chemische Reaktion**

Stoff- und Energiebilanz, Aufstellen von Reaktionsgleichungen, reversible Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, kinetische Grundbegriffe, Charakterisierung von Lösungen, Konzentrationsangaben, kolligative Eigenschaften, Elektrolyte, Leitfähigkeit, pH-Wert, Säuren und Basen, Titration, Indikatoren, Puffersysteme, Löslichkeitsprodukt und Löslichkeit.

|                      |  |               |        |                |                 |   |
|----------------------|--|---------------|--------|----------------|-----------------|---|
| <b>Lehreinheit :</b> | <b>Allgemeine Physikalische Chemie</b> |               |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 1</b>     |   |
| <b>Fachsem.:</b>     | 1                                      | <b>Dauer:</b> | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 2 SWS           |   |
| <b>Art:</b>          |  |               |        |                | 1V, 1Ü          |   |
| <b>Prüfung:</b>      | Klausur 45 min                         |               |        |                | <b>Credits:</b> | 2 |

|                        |    |                        |    |               |           |
|------------------------|----|------------------------|----|---------------|-----------|
| <b>Workload (Std):</b> |    |                        |    | <b>Gesamt</b> | <b>90</b> |
| <b>Präsenz</b>         | 30 | <b>Vor-/<br/>Übung</b> | 60 |               |           |

**Inhaltlich vorausgesetzte Lehreinheit(en):** keine

**Begleitende Lehreinheit(en):** Vorlesung / Übung / Praktikum Allgemeine Chemie, Vorlesung / Übung Mathematik für Chemiker A

**Voraussetzungen:**  
Schulkenntnisse der Chemie (z.B. Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe)  
fundierte Schulkenntnisse der Mathematik (Kurvendiskussion, Integration, Differentiation)

**Lernziele:**

- Grundbegriffe und Methodik der Physikalischen Chemie
- Umgang mit Einheiten
- Grundlagen der Physikalischen Chemie
- Vertiefung und Anwendung dieser Kenntnisse mit Hilfe ausgewählter Übungsaufgaben

**Lehrgegenstände:**

- Einführung in die Physikalische Chemie:  
Bücher, Grundgrößen, abgeleitete Größen, dezimale Vielfache von Einheiten, physikalische Konstanten, Umrechnungsfaktoren der verschiedenen Energieeinheiten, Aggregatzustände, Phasen, Definition von Systemen, Messung der Größen  $V$ ,  $p$ ,  $T$
- Das Ideale Gas:  
Boyle-Mariottesches Gesetz, Gay-Lussacsches Gesetz, Avogadro Hypothese, Ideales Gasgesetz, Begriff der Zustandfunktion, Daltonsches Partialdruckgesetz
- Kinetische Gastheorie:  
Ableitung des Druckes, mittlere kinetische Energie eines Gases, Gleichverteilungssatz, Freiheitsgrade, Geschwindigkeit von Molekülen (Maxwell-Boltzmann), Stoßzahlen, mittlere freie Weglänge, Effusion, bzw. Stöße auf eine Fläche, Transportphänomene (Viskosität, Wärmeleitfähigkeit, Diffusion)
- Das Reale Gas:  
Das ideale Gas im Vergleich zur Wirklichkeit, Virialgleichung, Van der Waals Gleichung, Kritische Daten eines Gases, Theorem der übereinstimmenden Zustände

|                      |   |               |        |                |                 |          |
|----------------------|---|---------------|--------|----------------|-----------------|----------|
| <b>Lehreinheit :</b> | <b>Praktikum Allgemeine Chemie</b>  |               |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 1</b>     |          |
| <b>Fachsem.:</b>     | 1   | <b>Dauer:</b> | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 8 SWS           |          |
| <b>Art:</b>          | 6 P, 2S   |               |        |                |                 |          |
| <b>Prüfung:</b>      | Praktikumsleistungen (Versuchsdurchführung, Protokolle)<br>Kolloquien oder Klausur während des Praktikums<br>(Präsenzpflicht) |               |        |                | <b>Credits:</b> | <b>6</b> |

|                        |                |     |                      |    |               |            |
|------------------------|----------------|-----|----------------------|----|---------------|------------|
| <b>Workload (Std):</b> | <b>Präsenz</b> | 120 | <b>Vor-/Nachber.</b> | 60 | <b>Gesamt</b> | <b>180</b> |
|------------------------|----------------|-----|----------------------|----|---------------|------------|

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Keine

**Begleitende Lehreinheit(en):** Vorlesungen und Übungen zur Allgemeinen Chemie und Allgemeine Physikalischen Chemie

**Voraussetzungen:**

Schulkenntnisse der Chemie (z.B. Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe)

**Lernziele:**

- Sicheres Arbeiten im Laboratorium; Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen.
- Kenntnis von grundlegenden Stoffeigenschaften, Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch praktische Anwendung und Beispiele im chemischen Labor.
- Erkennen physikalisch-chemischer Zusammenhänge.
- Elementare Arbeitstechniken und Messmethoden, Kennenlernen von Messgeräten.
- Dokumentation und Auswertung von Experimenten, Bewertung von Ergebnissen (Fehlerrechnung).

**Lehrgegenstände:**

- Umgang mit Waagen und Messgeräten
- Gravimetrische Methoden; Abtrennung von Niederschlägen (fraktionierte Kristallisation, filtrieren, zentrifugieren); Ionentauscher; Titration von starken und schwachen Säuren; Bestimmung von  $pK_s$ -Werten; Bestimmung von Löslichkeitsprodukten, Konduktometrie, Redoxreaktionen und deren Spezialfälle; spezielle Nachweisreaktionen, charakteristische Reaktionen einzelner Elemente; Stoffkunde mit einfachen Synthesen, Vorversuche zu Trennungsgängen.
- Temperaturmessung, Thermolemente, Auswertung kalorischer Messungen, Wärmekapazität, Kältemischungen, Regel von Dulong-Petit, Wärmetönung chemischer Reaktionen.
- Anwendung der idealen Gasgesetze, Volumen- und Druckmessung, Umgang mit der Gasbürette, Äquivalent- und Molmassenbestimmung
- Reales Verhalten von Gasen, gesättigter Dampf, Verdampfungsenthalpie, Dampfdruckkurven, dynamisches Gleichgewicht, Zustandsdiagramm von Wasser, stoffspezifische Temperaturen, Unterkühlung, Clausius-Clapeyron'sche Gleichung.
- Kinetische Gastheorie, Geschwindigkeitsverteilung, Stoßzahlen, mittlere freie Weglänge, dynamische Viskosität, Hagen-Poiseuille'sches Gesetz, laminare Strömung.
- Spektroskopische Eigenschaften von Lichtquellen, Atom- und Molekülspektren, Emission, Absorption, Fluoreszenz, Chemilumineszenz, Linienspektren, Spektralserien, Rydberg-Konstante des Wasserstoffs.

## Modul MG 2 Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente

**Modulziele:**

- Verständnis grundlegender Eigenschaften von Elementen aufgrund ihrer Stellung im Periodensystem
- Modellbegriff und Umgang mit Modellen
- Basiskonzepte der Chemie
- Kennenlernen von Stoffeigenschaften ausgewählter Elemente und ihrer Verbindungen

**Modulinhalte:**

Systematik der Anorganischen Chemie  
 Periodische Eigenschaften  
 Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten Haupt und Nebengruppenelemente und ihrer Verbindungen  
 Koordinationschemie

**Lehrveranstaltungen**

Chemie der Hauptgruppenelemente (3V, 1Ü)  
 Chemie der Nebengruppenelemente (3V, 1Ü)

**Lehrformen:**

Vorlesung, Übung  
 Tutorium (ergänzend)

**Teilnahmevoraussetzungen:**

keine

**Prüfungen**

2 Klausuren

**Arbeitsaufwand:  
 (Workload in  
 Stunden)**

|              | SWS      | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |
|--------------|----------|-------------------------------|--|------------|
| Vorlesung    | 6        | 90                            | 120  | 210        |
| Übung        | 2        | 30                            | 60   | 90         |
| Praktikum    |          |                               |  |            |
| Seminar      |          |                               |  |            |
| <b>Summe</b> | <b>8</b> | <b>120</b>                    | <b>180</b>                                   | <b>300</b> |

**Leistungspunkte:**

**10**

**Semester:**

1./2. Semester

**Häufigkeit des Angebots:**

Chemie der Hauptgruppenelemente: jedes Semester  
 Chemie der Nebengruppenelemente:  
 Sommersemester



|                        |   |                      |        |                |                 |          |
|------------------------|---|----------------------|--------|----------------|-----------------|----------|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Chemie der Hauptgruppenelemente (AC I)</b> |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 2</b>     |          |
| <b>Fachsem.:</b>       | 1   | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 4 SWS           |          |
| <b>Art:</b>            | 3 V, 1Ü                                       |                      |        |                |                 |          |
| <b>Prüfung:</b>        | Klausur 120 min                               |                      |        |                | <b>Credits:</b> | <b>6</b> |
| <b>Workload (Std):</b> |   |                      |        |                |                 |          |
| <b>Präsenz</b>         | 60  | <b>Vor-/Nachber.</b> | 120    | <b>Gesamt</b>  | <b>180</b>      |          |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Teile der Allgemeinen Chemie

**Begleitende Lehreinheit(en):** Allgemeine Chemie

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Allgemeinen Chemie

**Lernziele:**

- Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten Hauptgruppenelemente sowie die Chemie ihrer binären Hydride, Oxide und Halogenide kennen lernen.
- Fragen der chemischen Nomenklatur erarbeiten.
- Beziehungen zwischen elektronischer Struktur, chemischer Bindung und Eigenschaften erkennen.
- Einfache chemische Reaktionen selbständig als vollständige Gleichungen lösen, nach Säure/Base- bzw. Redox-Reaktionen klassifizieren und aus thermodynamischer sowie kinetischer Sicht diskutieren können.
- Modelle (z. B. MO, VSEPR) für gezielte Fragestellungen nutzen lernen

**Lehrgegenstände:**

Chemie der Hauptgruppenelemente. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften dieser Elemente in ihren wichtigsten binären Verbindungen. Nomenklatur, Biochemie. Darüber hinaus

- Wasserstoff: Isotope, NMR-Spektroskopie, Brennstoffzelle, ionische, kovalente, metallische Hydride, Wasserstoffbrückenbindung
- Alkalimetallen: Flammenfärbung, Thermochemie von wässrigen Lösungen, Solvay-Prozess, Chloralkalielektrolyse, Lösungen in  $\text{NH}_3$
- Erdalkalimetallen: Wasserhärte, Komplexometrie, thermischer Abbau von  $\text{MCO}_3$ , Baustoffe wie Gips, Mörtel, Zement, Gläser, Schrägbeziehung
- Erdmetallen: Mehrzentrenbindungen, Lewis-Säure/Base Reaktionen, isoelektronische BN- und C-Verbindungen, Hartstoffe, inertes Elektronenpaar
- Elementen der C-Gruppe: Modifikationen des Kohlenstoffs, Isotope und Altersbestimmung, Carbide, CO-Chemie, FCKW's und Halbleitersilicium, Piezoeffekt, Aerosol, Silicate und Alumosilicate, Gläser, Keramiken, Silicone, Lichtwellenleiter, Sn-, Pb-Chemie, Pb-Akku
- Elementen der N-Gruppe: Haber-Bosch-, Ostwald-Verfahren,  $\text{N}_2\text{H}_4$ ,  $\text{NH}_2\text{OH}$ ,  $\text{NH}_3$ , Airbag, Abgaskatalyse, P-Modifikationen, Phosphide, Düngemittel
- Chalcogen: Aufbau und Entwicklung der Atmosphäre, Formen des Sauerstoffs, Oxide Vergleich O/S, allotrope Formen des Schwefels, Claus-, Kontakt-Verfahren, S-Säuren
- Halogenen: Interhalogene, Halogenoxide und Halogensäuren, Sonderstellung Fluor
- Grundlagen der Edelgaschemie

|                        |  |               |                      |                |                 |            |
|------------------------|--|---------------|----------------------|----------------|-----------------|------------|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Chemie der Nebengruppenelemente (AC II)</b> |               |                      | <b>Modul:</b>  | <b>MG 2</b>     |            |
| <b>Fachsem.:</b>       | 2  | <b>Dauer:</b> | 1 Sem.               | <b>Umfang:</b> | 4 SWS           |            |
| <b>Art:</b>            | 3 V, 1Ü  |               |                      |                | <b>Credits:</b> | 4          |
| <b>Prüfung:</b>        | Klausur 120 min                                |               |                      |                | <b>Gesamt</b>   | <b>120</b> |
| <b>Workload (Std):</b> | <b>Präsenz</b>                                 | 45            | <b>Vor-/Nachber.</b> | 75             |                 |            |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Allgemeine Chemie, Chemie der Hauptgruppenelemente, Grundlagen der Thermodynamik

**Begleitende Lehreinheit(en):** Praktikum Anorganische Chemie

**Voraussetzungen:**  
Grundkenntnisse der Allgemeinen Chemie und Thermodynamik

**Lernziele:**

- Verständnis von Eigenschaften und Chemie der Nebengruppenelemente auf der Basis ihrer Stellung im Periodensystem und ihrer elektronischen Struktur.
- Grundlagen der Koordinationschemie anhand unterschiedlicher Modelle erfassen und anwenden lernen.
- Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten Nebengruppenmetalle und Lanthanoide erlernen.
- Einfache Konzepte wie 18-Elektronenregel, Ligandenfeldtheorie, HSAB, Frostdiagramme für chemische Fragestellungen nutzen und anwenden können.

**Lehrgegenstände:**

- Chemie der d- und f-Nebengruppenelemente :Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften, Chemie in wässrigen Lösungen.
- Überblick über technische Reduktionsverfahren für Eisen, Zink, Kupfer, Gold, Titan, Wolfram, Nickel.
- Grundlagen der Koordinationschemie, Ligandenfeldtheorie
- Farbe, Magnetismus, kinetische und thermodynamische Stabilität
- Chemische Transportreaktionen.
- Stabilität der Oxidationsstufen in Abhängigkeit vom Reaktionsmedium.
- Nichtstöchiometrische Verbindungen, heterogene und homogene Katalyse, Supraleiter,
- Fotografischer Prozess.
- Biologische Aspekte der Nebengruppenmetalle
- Grundlagen der Kernchemie.

| <b>Modul MG 3 Experimentelle Anorganische Chemie</b> |  |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
|--|--|---|--|---|--|-------|-----------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|-----------|---|-----|----|-----|---------|---|----|----|----|--------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von einfachen praktischen Fähigkeiten im Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen</li> <li>- Kennenlernen von Stoffeigenschaften der wichtigsten Elemente und ihrer Verbindungen</li> <li>- Selbständiges methodisches Arbeiten im Labor</li> <li>- Kritische Bewertung von experimentellen Beobachtungen</li> <li>- Protokollierung von Beobachtungen</li> </ul>  |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffkundliche Versuche zur Chemie der wichtigsten Elemente</li> <li>- Qualitative Analyse ausgewählter Ionen</li> <li>- Synthese einfacher anorganischer Verbindungen</li> </ul>   |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Praktikum Anorganische Stoffkunde<br>Praktikum mit Seminar   |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Lehrformen:</b>                                   | Praktikum, Seminar   |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                     | Modul MG 1   |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Prüfungen</b>                                     | Praktikumsleistungen   |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b>     | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>15 Wochen/Sem.<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>8</td> <td>120</td> <td>50</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>15</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>10</b></td> <td><b>150</b></td> <td><b>65</b></td> <td><b>215</b></td> </tr> </tbody> </table> |   | SWS  | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung |  |  |  |  | Übung |  |  |  |  | Praktikum | 8 | 120 | 50 | 170 | Seminar | 2 | 30 | 15 | 45 | <b>Summe</b> | <b>10</b> | <b>150</b> | <b>65</b> | <b>215</b> |
|  | SWS  | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Vorlesung  |  |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Übung  |  |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Praktikum  | 8  | 120   | 50   | 170   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Seminar  | 2  | 30  | 15   | 45  |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Summe</b>   | <b>10</b>  | <b>150</b>                                      | <b>65</b>                                    | <b>215</b>                                      |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                              | <b>8</b>   |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Semester:</b>                                     | 2. Semester  |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                      | Jedes Semester   |   |  |   |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |

|                        |   |                      |        |                |                 |   |
|------------------------|---|----------------------|--------|----------------|-----------------|---|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Praktikum Anorganische Stoffkunde</b>            |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 3</b>     |   |
| <b>Fachsem.:</b>       | 2   | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 10 SWS          |   |
| <b>Art:</b>            | 8P, 2S  |                      |        |                |                 |   |
| <b>Prüfung:</b>        | Praktikumsleistungen<br>(Analyse, Präparate, Tests) |                      |        |                | <b>Credits:</b> | 8 |
| <b>Workload (Std):</b> |   |                      |        |                |                 |   |
| <b>Präsenz</b>         | 150   | <b>Vor-/Nachber.</b> | 65     | <b>Gesamt</b>  | 215             |   |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Praktikum und Vorlesung Allgemeine Chemie  
Vorlesung Chemie der Hauptgruppenelemente

**Begleitende Lehreinheit(en):** Vorlesung Chemie der Nebengruppenelemente

**Voraussetzungen:**  
Beherrschung einfacher praktischer Fähigkeiten im Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten  
Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge in der Chemie; Kenntnisse der Hauptgruppenchemie

**Lernziele:**

- Anorganische Stoffkunde und deren Vertiefung durch eigenständige Anwendung der qualitativen Analyse.
- Erarbeiten von experimentellen Methoden und Stoffkenntnissen unter Anleitung
- Anlegen von Versuchsprotokollen
- Kritische Bewertung von experimentellen Beobachtungen

**Lehrgegenstände**

- I. Stoffkundliche Versuche zu der Chemie von den Elementen und ihren Verbindungen
  1. Reaktivitäten der Elemente gegenüber Wasser, Säuren und Basen
  2. Stabilitäten von Oxidationsstufen und ihre Änderungen innerhalb einer Gruppe
  3. Redoxreaktionen von einfachen anorganischen Ionen und Verbindungen
  4. Disproportionierungsreaktionen von anorganischen Stoffen
  5. Saure und basische Eigenschaften von verwandten Verbindungen einer Gruppe
  6. Systematische Änderungen der Löslichkeiten von anorganischen Festkörpern
  7. Katalytische Abbaureaktionen von anorganischen Verbindungen
- II. Qualitative Analyse anorganischer Verbindungen
  1. Einführung in die analytische Methodik
  2. Selbstständige Anwendung von Trennverfahren
  3. Spezifische Reaktionen anorganischer Ionen
- III. Anorganische Synthese
  1. Darstellung von Metallen aus ihren Oxiden
  2. Bildung einfacher Verbindungen von Metallen und Nichtmetallen
  3. Anwendung von reduktiven und oxidativen Kupplungsreaktionen
  4. Darstellung von klassischen anorganischen Komplexen
  5. Metallorganische Chemie von Grignardverbindungen
  6. Hochtemperatursynthese von anorganischen Oxiden

| <b>Modul MG 4</b>                                |   | <b>Quantitative Analyse</b>                     |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
|--|---|---|--|------------|--|--|-----|---|--|-------|-----------|---|----|----|-----|-------|---|----|----|----|-----------|---|----|----|-----|---------|---|----|----|----|--------------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis wichtiger Prinzipien der quantitativen Analyse mit Ableitung und Diskussion der relevanten Titrationskurven und Diagramme</li> <li>- Kennenlernen der Grundzüge potentiometrischer und spektralphotometrischer Methoden.</li> <li>- Methodisches sauberes und sicheres Arbeiten im Labor</li> </ul>  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Begriffe für quantitatives chemisches Arbeiten, Gleichgewichte, Säure-Basen-Theorie</li> <li>- Theorie der               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Titrationsmethoden</li> <li>- Gravimetrie</li> <li>- Potentiometrie</li> <li>- Spektralphotometrie und ihre praktische Umsetzung</li> </ul> </li> </ul>   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                       | Vorlesung Quantitative Analyse<br>Praktikum Quantitative Analyse mit Seminar  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Lehrformen:</b>                               | Vorlesung, Übung, Praktikum, Seminar  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                 | für Praktikum: Modul MG 1   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Prüfungen</b>                                 | Modulabschlussklausur (120 min)<br>Praktikumsleistungen   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>15 Wochen/Sem.<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>75</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>6</td> <td>90</td> <td>45</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>10</b></td> <td><b>150</b></td> <td><b>150</b></td> <td><b>300</b></td> </tr> </tbody> </table> |   |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 2 | 30 | 75 | 105 | Übung | 1 | 15 | 15 | 30 | Praktikum | 6 | 90 | 45 | 135 | Seminar | 1 | 15 | 15 | 30 | <b>Summe</b> | <b>10</b> | <b>150</b> | <b>150</b> | <b>300</b> |
|  | SWS   | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Vorlesung  | 2   | 30  | 75   | 105        |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Übung  | 1   | 15  | 15   | 30         |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Praktikum  | 6   | 90  | 45   | 135        |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| Seminar  | 1   | 15  | 15   | 30         |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Summe</b>                                     | <b>10</b>   | <b>150</b>                                      | <b>150</b>                                   | <b>300</b> |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                          | 10  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Semester:</b>                                 | 2./3. Semester  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  | Jährlich<br>Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |            |            |

|                        |                             |                      |        |                |                 |   |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|--------|----------------|-----------------|---|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Quantitative Analyse</b> |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 4</b>     |   |
| <b>Fachsem.:</b>       | 2                           | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 3 SWS           |   |
| <b>Art:</b>            | 2 V, 1 Ü                    |                      |        |                |                 |   |
| <b>Prüfung:</b>        |                             |                      |        |                | <b>Credits:</b> | 4 |
| <b>Workload (Std):</b> |                             |                      |        |                |                 |   |
| <b>Präsenz</b>         | 45                          | <b>Vor-/Nachber.</b> | 90     | <b>Gesamt</b>  | 135             |   |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Modul MG 1

**Begleitende Lehreinheit(en):** Anorganische Chemie, Praktikum Quantitative Analyse

**Voraussetzungen:**  
Grundkenntnisse der Chemie und Mathematik

**Lernziele:**  
Erlernen der klassischen volumetrischen und gravimetrischen Analysenmethoden; Verständnis wichtiger Prinzipien der quantitativen Analyse mit Ableitung und Diskussion der relevanten Titrationskurven und Diagramme; Kennenlernen der Grundzüge potentiometrischer und spektralphotometrischer Methoden.

**Lehrgegenstände:**

Grundlegende Begriffe: Stoffmenge, molare Masse, Äquivalentstoffmenge, Konzentration, Ionenstärke, Aktivität und Aktivitätskoeffizient.

Chemisches Gleichgewicht: Gleichgewichtskonstante; Gleichgewicht und Thermodynamik; Dissoziation von schwachen Säuren, Komplexbildung, Löslichkeit von Niederschlägen, Wirkung gleich- und fremdioniger Zusätze; gekoppelte Gleichgewichte, Einfluss des pH auf die Löslichkeit; Aktivitätskoeffizienten und chemisches Gleichgewicht.

Säure-Base-Gleichgewichte: Säure-Base-Theorien; pH-Wert starker und schwacher Säuren und Basen; Dissoziation von mehrprotonigen Säuren; Puffer und Pufferkapazität.

Säure-Base-Titrationen: Titrationskurven, Berechnung und experimentelle Bestimmung; Titration starker Säuren mit starken Basen und starken Basen mit starken Säuren, Titration schwacher Säuren mit starken Basen, Titration schwacher Basen mit starken Säuren, Titration eines Gemisches zweier Säuren oder Basen unterschiedlicher Stärke, Titration mehrprotoniger Säuren; Säure-Base-Indikatoren; Anwendungen von Säure-Base-Titrationen; Hägg-Diagramme, mathematische Ableitung und geometrische Konstruktion.

Fällungstitrationen: Potentiometrische Titrationen mit Silber (I); Titration von Chlorid nach Mohr, Titration nach Volhard, Titration von Halogeniden oder Sulfat unter Verwendung von Adsorptionsindikatoren.

Komplexometrische Titrationen: Metall-Chelatkomplexe; Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA); Titrationskurven mit EDTA, Einfluss von pH und Hilfskomplexbildnern auf die Titrationskurve; Metallindikatoren; Titrationsmethoden mit EDTA, Bestimmung der Wasserhärte.

Redox-Reaktionen und Redox-Titrationen: Redox-Reaktionen, Elektrodenpotentiale, Abhängigkeit des Elektrodenpotentials von der Konzentration, Redox-Reaktionen durch Kombination von Halbreaktionen, potentiometrische Titration, Form der Redox-Titrationskurve, Redox-Indikatoren, Geschwindigkeit und Mechanismus von Redox-Reaktionen.

Elektroden und Potentiometrie: Indikatorelektroden, Referenzelektroden, ionenselektive Elektroden, Flüssigmembran-Elektroden, Feststoffmembran-Elektroden, Anwendung ionenselektiver Elektroden, pH-Messung mit der Glaselektrode, Fluoridbestimmung.

Gravimetrie: Fällungsmechanismus, Bedingungen für eine analytische Fällung, Fällung aus homogener Lösung, Verunreinigungen in Niederschlägen, Filtrieren und Waschen von Niederschlägen, Erhitzen des Niederschlags, Berechnung der Ergebnisse, Beispiele für gravimetrische Bestimmungen.

Spektralphotometrie: Absorption von Strahlungsenergie, Lambert-Beersches Gesetz, Messung der Absorption von Strahlung, Spektralphotometrische Bestimmungen im sichtbaren Bereich und im UV-Bereich.

|                        |                                       |                      |        |                |                 |          |
|------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------|----------------|-----------------|----------|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Praktikum Quantitative Analyse</b> |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 4</b>     |          |
| <b>Fachsem.:</b>       | 3                                     | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 7 SWS           |          |
| <b>Art:</b>            | 6 P, 1 S                              |                      |        |                |                 |          |
| <b>Prüfung:</b>        | Praktikumsleistungen                  |                      |        |                | <b>Credits:</b> | <b>6</b> |
| <b>Workload (Std):</b> |                                       |                      |        |                |                 |          |
| <b>Präsenz</b>         | 105                                   | <b>Vor-/Nachber.</b> | 60     | <b>Gesamt</b>  | <b>165</b>      |          |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Modul MG 1, Vorlesung Analytische Chemie

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**  
Grundkenntnisse der Chemie, Mathematik und Stoff der Vorlesung Analytische Chemie

**Lernziele:**  
Vertiefung der Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten in quantitativer analytischer Chemie. Anwendung der in der Vorlesung Analytische Chemie I diskutierten Prinzipien sowie volumetrischer und gravimetrischer Verfahren.  
Methodisches Arbeiten und sicherer Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten.

**Lehrgegenstände:**

- Benutzung von analytischen Waagen, Photometern und verschiedenen Arten von Elektroden; genaues Titrieren und quantitative Behandlung von Proben; Ergründung aller Schritte bei den verschiedenen Analysen; Herstellung von Maßlösungen; mathematische Behandlung von Daten.
- Gravimetrische Analysen: Nickel als Dimethylglyoximkomplex; Calcium als Oxalat (Fällungsform) bzw. Carbonat (Wägeform)
- Volumetrische Analysen
- Redox titrationen: Kupfer durch Iodometrie; Chromat und Permanganat durch Simultantitration mit Ammoniumeisen(II)sulfat
- Komplextitrationen: Simultantitration von Calcium und Magnesium (Wasserhärte); Indirekte Bestimmung von Sulfat über Bleisulfat
- Säure-/Basetitrationen: Ammonium durch Formoltitration; Zink (Ionenaustauschsäule mit konduktometrischer Titration der entstandenen Säure)
- Fällungstitration: Simultantitration von Iodid und Chlorid mit potentiometrischer Endpunktbestimmung (Verwendung eines automatischen Titrators)
- Bestimmung von Fluorid mit ionenselektiver Elektrode
- Photometrische Bestimmung von Eisen
- Analyse mehrerer Ionen in einer Salzprobe (nach Überlegung eventueller Störungen, Auswahl der Prozeduren, usw.)

| <b>Modul MG 5</b>                                |  | <b>Grundlagen der Organischen Chemie</b>        |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
|--|--|---|--|------------|--|--|-----|---|--|-------|-----------|---|----|-----|-----|-------|---|----|----|----|-----------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--------------|----------|------------|------------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb fachlicher Basiskompetenzen und des grundlegenden Verständnisses für Organische Chemie</li> <li>- Kennenlernen der Systematik des Fachs sowohl in stofflicher Hinsicht bei den verschiedenen Substanzklassen als auch in mechanistischer Hinsicht für die wichtigsten Reaktionstypen</li> <li>- Erwerb von Basiswissen der Methoden für die Strukturaufklärung</li> </ul>  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundlagen der Organischen Chemie</li> <li>- Struktur und Bindung bei organischen Molekülen</li> <li>- Wichtigste Substanzklassen mit ihren Eigenschaften, Darstellungsmethoden und ihrer Verwendung</li> <li>- Reaktionsmechanismen</li> <li>- Grundlagen der Stereochemie</li> <li>- Spezielle Substanzklassen: Carbo- und Heterocyclen sowie Natur-, Farb- und Wirkstoffe</li> </ul>  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                       | Org. Chemie I: Grundlagen (3V, 2Ü)<br>Org. Chemie II: Spezielle Substanzklassen (3V, 1Ü)   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Lehrformen:</b>                               | Vorlesung, Übung   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                 | Modul MG 1   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Prüfungen</b>                                 | Klausur 90 min   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>15 Wochen/Sem.<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>6</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>3</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>9</b></td> <td><b>135</b></td> <td><b>165</b></td> <td><b>300</b></td> </tr> </tbody> </table> |   |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 6 | 90 | 120 | 210 | Übung | 3 | 45 | 45 | 90 | Praktikum |  |  |  |  | Seminar |  |  |  |  | <b>Summe</b> | <b>9</b> | <b>135</b> | <b>165</b> | <b>300</b> |
|  | SWS  | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| Vorlesung  | 6  | 90  | 120  | 210        |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| Übung  | 3  | 45  | 45   | 90         |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| Praktikum  |  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| Seminar  |  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Summe</b>                                     | <b>9</b>   | <b>135</b>                                      | <b>165</b>                                   | <b>300</b> |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                          | <b>10</b>  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Semester:</b>                                 | 3./ 4. Semester  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  | jährlich   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |    |     |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |            |            |            |



|                        |   |                      |        |                |                 |   |
|------------------------|---|----------------------|--------|----------------|-----------------|---|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Grundlagen der Organischen Chemie I (OC I)</b> |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 5</b>     |   |
| <b>Fachsem.:</b>       | 3   | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 5 SWS           |   |
| <b>Art:</b>            | 3V, 2Ü  |                      |        |                |                 |   |
| <b>Prüfung:</b>        |   |                      |        |                | <b>Credits:</b> | 6 |
| <b>Workload (Std):</b> |   |                      |        |                |                 |   |
| <b>Präsenz</b>         | 75  | <b>Vor-/Nachber.</b> | 105    | <b>Gesamt</b>  | 180             |   |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Grundlagen der Chemie

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Allgemeinen Chemie: insbesondere der chemischen Bindung, der zwischenmolekularen Kräfte, der Thermodynamik, der Kinetik und der Säure-Base-Chemie.

**Lernziele:**

Verständnis der Grundlagen der Organischen Chemie: Kenntnis von Nomenklatur, Eigenschaften, Verwendung, Synthese und Reaktionen organisch-chemischer Substanzklassen und grundlegender Reaktionsmechanismen.

**Lehrgegenstände:**

**Struktur und Bindung organischer Moleküle**

**Alkane und ihre Reaktionen** (Isomerie, Radikalische Substitution)

**Cyclische Alkane** (Ringspannung, Konformationen cyclischer Alkane)

**Chiralität** (Konfigurationsisomerie, CIP-Nomenklatur)

**Halogenalkane** ( $S_N1$  und  $S_N2$ -Reaktion, Konkurrenz von Eliminierung und Substitution)

**Alkohole** (Synthesen und Reaktionen, Umlagerungen,)

**Ether** (Ethersynthesen, Reaktionen von Oxiranen)

**Alkene** ( $\pi$ -Bindung, Synthesen, Regioselektivität der Eliminierung, Additionen)

**Alkine** (Alkylsynthesen, Reaktionen von Alkinen)

**Konjugierte  $\pi$ -Systeme** (Additionen an konjugierte Diene, Abgrenzung zu Aromaten)

**Aromaten** (Aromatizität, Eigenschaften, Reaktionen, elektrophile aromatische Substitution)

**Aldehyde und Ketone** (Struktur der Carbonylgruppe, Aldehyd- und Ketonsynthesen, Nucleophile Additionen an die Carbonylgruppe)

**Enole und Enone** (CH-Acidität, Tautomerie, Reaktionen CH-acider Verbindungen)

**Carbonsäuren und ihre Derivate** (Struktur der Carboxylgruppe, Acidität, Carbonsäuresynthesen, Reaktionen von Carbonsäuren und ihren Derivaten)

**Dicarbonylverbindungen** (Synthesen, Reaktionen)

**Amine** (Struktur, Acidität und Basizität, Aminsynthesen, Reaktion der Amine)

|                        |  |               |                      |                |                 |            |
|------------------------|--|---------------|----------------------|----------------|-----------------|------------|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Spezielle Substanzklassen (OC II)</b> |               |                      | <b>Modul:</b>  | <b>MG 5</b>     |            |
| <b>Fachsem.:</b>       | 4  | <b>Dauer:</b> | 1 Sem.               | <b>Umfang:</b> | 4 SWS           |            |
| <b>Prüfung:</b>        | Modulabschlussklausur 180 min            |               |                      |                | <b>Credits:</b> | 4          |
| <b>Workload (Std):</b> |  |               |                      |                | <b>Gesamt</b>   | <b>120</b> |
|                        | <b>Präsenz</b>                           | 60            | <b>Vor-/Nachber.</b> | 60             |                 |            |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Vorlesung Organische Chemie I

**Begleitende Lehreinheit(en):** Grundpraktikum Organische Chemie

**Voraussetzungen:**

Basiswissen der Organischen Chemie

**Lernziele:**

Vertieftes Verständnis für wichtige organische Substanzklassen, ihre Eigenschaften und Reaktionsmechanismen.

Anwendungsbeispiele in Technik, Industrie und Umwelt

**Lehrgegenstände:**

Erweiterter Begriff der Aromatizität

Carbocyclen: Monocyclen, Bicyclen, Polycyclen, Ringgröße, Konformation, Reaktivität

Heterocyclen: Dreiring-, Vierring-, Fünfring-, Sechsring- und größere Ringsysteme, bicyclische Heterocyclen

Farbstoffe: Konstitution und Farbe, Farbstoffklassen, Anwendungsbeispiele

Naturstoffe: Aminosäuren, Peptide, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren, Lipide, Terpene, Pheromone, Alkaloide

Wirkstoffe: Einführung in die pharmazeutische und Pflanzenschutz-Chemie, wichtige Wirkstoffklassen

| <b>Modul MG 6</b>                                    |  | <b>Experimentelle Organische Chemie</b> |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
|--|--|---|--|------------|--|--|-----|-------------------------------|--|-------|-----------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|-----------|----|-----|----|-----|---------|---|----|----|----|--------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertiefung und Anwendung der kennen gelernten Stoffkenntnisse organischer Verbindungen und Reaktionsmechanismen</li> <li>– Erlernen der Grundtechniken der präparativen organischen Chemie und der Charakterisierung der synthetisierten Verbindungen</li> <li>– Anwendung der Methoden der Strukturaufklärung</li> <li>– Dokumentation und Auswertung von Experimenten</li> <li>– Kenntnis der Sicherheitsanforderungen im organischen Laboratorium</li> </ul>   |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Standard-Reaktionsapparaturen und Reinigungsoperationen in der präparativen organischen Chemie</li> <li>– Funktionelle Gruppen und deren Reaktivitäten</li> <li>– Klassische und moderne Charakterisierungs- und Identifizierungsmethoden</li> <li>– Sicheres Arbeiten mit Gefahrstoffen und sachgerechte Entsorgung</li> <li>– Einfache Syntheseplanung</li> </ul>   |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Grundpraktikum Organische Chemie (12 P, 2 S)   |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Lehrformen:</b>                                   | Praktikum, Seminar<br>Tutorium (ergänzend, freiwillig)   |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                     | Modul MG 1<br>Vorlesung Organische Chemie I  |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Prüfungen</b>                                     | Praktikumsleistungen mit Kolloquien  |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in<br/>Stunden)</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>12</td> <td>180</td> <td>75</td> <td>255</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>15</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>14</b></td> <td><b>210</b></td> <td><b>90</b></td> <td><b>300</b></td> </tr> </tbody> </table> |   |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung |  |  |  |  | Übung |  |  |  |  | Praktikum | 12 | 180 | 75 | 255 | Seminar | 2 | 30 | 15 | 45 | <b>Summe</b> | <b>14</b> | <b>210</b> | <b>90</b> | <b>300</b> |
|  | SWS  | Präsenzstunden<br>(45min/SWS)           | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Vorlesung  |  |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Übung  |  |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Praktikum  | 12   | 180                                     | 75   | 255        |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| Seminar  | 2  | 30                                      | 15   | 45         |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Summe</b>   | <b>14</b>  | <b>210</b>                              | <b>90</b>                                    | <b>300</b> |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                              | <b>10</b>  |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Semester:</b>                                     | 4. Semester  |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                      | jährlich   |   |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |    |     |    |     |         |   |    |    |    |              |           |            |           |            |

**Lehreinheit :** Grundpraktikum Organische Chemie **Modul:** MG 6

**Fachsem.:** 4 **Dauer:** 1 Sem. **Umfang:** 14 SWS **Art:** 12 P, 2 S

**Prüfung:** Praktikumsleistungen mit Kolloquien **Credits:** 10

**Workload (Std):**  
**Präsenz** 210 **Vor-/Nachber.** 90 **Prüfungsvorb.**  **Gesamt** 300

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Vorlesung Organische Chemie I

**Begleitende Lehreinheit(en):** Vorlesung und Übung Organ. Chemie II  
Seminar

**Voraussetzungen:**

Basiswissen der organischen Chemie: wesentliche Substanzklassen und Reaktionsmechanismen.

**Lernziele:**

- Praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch präparatives Arbeiten
- Kenntnis grundlegender Arbeitstechniken der organischen Synthese
- Selbständige Planung, Durchführung, Protokollierung und Auswertung von Versuchen
- Sachgerechter Umgang mit Substanzen und Geräten unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten
- Anwendung der Stoffkenntnisse der kennengelernten Verbindungsklassen

**Lehrgegenstände:**

- Standard-Reaktionsapparaturen und Methoden in der präparativen organischen Chemie
- Organisch-chemische Trenn- und Reinigungsverfahren ( z.B. Extraktion, Destillation, Sublimation, Umkristallisation, Chromatographie )
- Klassische und moderne Charakterisierungs- und Identifizierungsmethoden ( z.B. Nachweis- und Derivatisierungsmethoden ; IR-, UV- und NMR-Spektroskopie)
- Präparateklassen: Nucleophile Substitution am  $sp^3$ -C-Atom, Eliminierungsreaktionen, Additionen an Doppelbindungen, aromatische Substitutionsreaktionen, Oxidations- und Reduktionsreaktionen, Reaktionen der Carbonylverbindungen
- Einfache Syntheseplanung
- Sachgerechter Umgang mit Gefahrstoffen

| <b>Modul MG 7</b>                                |   | <b>Thermodynamik und Elektrochemie</b> |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
|--|---|--|--|------------|--|--|-----|-------------------------------|--|-------|-----------|---|----|----|-----|-------|---|----|----|----|-----------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--------------|----------|-----------|------------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Methodik der Physikalische Chemie</li> <li>- Vermittlung der Grundlagen der Thermodynamik, Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie</li> </ul>   |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                             | Grundlagen der Thermodynamik, der Mischphasenthermodynamik und der Elektrochemie  |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                       | Physikalische Chemie I – Einführung in die Thermodynamik (2V, 1Ü)<br>Physikalische Chemie II – Thermodynamik und Elektrochemie (2V, 1Ü)   |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Lehrformen:</b>                               | Vorlesung, Übung  |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                 | keine   |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Prüfungen</b>                                 | 2 Klausuren   |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>6</b></td> <td><b>90</b></td> <td><b>150</b></td> <td><b>240</b></td> </tr> </tbody> </table> |  |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 4 | 60 | 90 | 150 | Übung | 2 | 30 | 60 | 90 | Praktikum |  |  |  |  | Seminar |  |  |  |  | <b>Summe</b> | <b>6</b> | <b>90</b> | <b>150</b> | <b>240</b> |
|  | SWS   | Präsenzstunden<br>(45min/SWS)          | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| Vorlesung  | 4   | 60                                     | 90   | 150        |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| Übung  | 2   | 30                                     | 60   | 90         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| Praktikum  |   |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| Seminar  |   |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Summe</b>                                     | <b>6</b>  | <b>90</b>                              | <b>150</b>                                   | <b>240</b> |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                          | <b>8</b>  |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Semester:</b>                                 | 2./3. Semester  |  |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  | Physikalische Chemie I:   |  | Sommersemester                               |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |
|  | Physikalische Chemie II:  |  | Wintersemester                               |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |     |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |            |            |

**Lehreinheit :** Einführung in die Thermodynamik (PC I)

**Modul:** MG 7

**Fachsem.:** 2 **Dauer:** 1 Sem. **Umfang:** 3 SWS

**Art:** 2 V, 1 Ü

**Prüfung:** Klausur 90 min

**Credits:** 4

**Workload (Std):**

Präsenz 45

Vor-/Nachber. 75

**Gesamt** 120

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Allgemeine Chemie, Vorlesung/Übung Mathematik für Chemiker A

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Chemie (Allgemeine Chemie), Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie, Grundkenntnisse der Mathematik (Kurvendiskussion, Integration, Differentiation)

**Lernziele:**

- Grundbegriffe und Methodik der Physikalischen Chemie
- Grundlagen der Thermodynamik
- Vertiefung und Anwendung dieser Kenntnisse mit Hilfe ausgewählter Übungsaufgaben

**Lehrgegenstände:**

- Grundlagen der Thermodynamik:
- 0. Hauptsatz der Thermodynamik (Wärme, Calorimetrie)
- 1. Hauptsatz der Thermodynamik (Volumenarbeit (reversibel, irreversibel), Innere Energie,  $C_v$ , Enthalpie,  $C_p$ ,  $C_{p,mol} - C_{v,mol}$ , Joule Thomson Versuch, partiell molare Größen, Phasenumwandlungen reiner Stoffe, Regel von Petit-Trouton, Regel von Richard)
- Thermochemie (Heßscher Satz, Kirchhoffscher Satz),
- 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Adiabatengleichungen, Carnotscher Kreisprozess, Wärmekraftmaschine, Wirkungsgrad, Entropie, Clausiussche Ungleichung, Temperaturabhängigkeit der Entropie, Mischungsentropie, Gibbs-Helmholtz Gleichungen, das chemische Potential, System der thermodynamischen Funktionen)
- 3. Hauptsatz der Thermodynamik (Nernstsches Wärmetheorem, Debyesches  $T^3$ -Gesetz)

|                        |  |                      |        |                |                 |   |
|------------------------|--|----------------------|--------|----------------|-----------------|---|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Thermodynamik und Elektrochemie (PC II)</b> |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 7</b>     |   |
| <b>Fachsem.:</b>       | 3  | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 3 SWS           |   |
| <b>Art:</b>            | 2 V, 1 Ü                                       |                      |        |                |                 |   |
| <b>Prüfung:</b>        | Klausur 90 min                                 |                      |        |                | <b>Credits:</b> | 4 |
| <b>Workload (Std):</b> |  |                      |        |                |                 |   |
| <b>Präsenz</b>         | 45   | <b>Vor-/Nachber.</b> | 75     | <b>Gesamt</b>  | 120             |   |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Physikalische Chemie I, Mathematik Teil A

**Begleitende Lehreinheit(en):** Praktikum Physikalische Chemie

**Voraussetzungen:**  
 Grundkenntnisse der physikalischen Chemie und der Thermodynamik  
 Vorlesung Mathematik für Chemiker A

**Lernziele:**  
 - Erlernen der Kenntnisse der physikalischen Chemie von Mehrstoff- und Mehrphasensystemen  
 - Erlernen der Grundlagen der Elektrochemie  
 - Vertiefung und Anwendung dieser Kenntnisse mit Hilfe ausgewählter Übungsaufgaben

**Lehrgegenstände:**  
 - Chemisches Gleichgewicht  
 - Abweichen vom idealen Verhalten  
 - Phasengleichgewichte  
 - Kolligative Eigenschaften  
 - Destillation  
 - Oberflächenspannung  
 - Adsorption von Gasen an Festkörpern  
 - Grundlagen der Elektrochemie

| <b>Modul MG 8 Experimentelle Physikalische Chemie</b> |  |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
|---|--|-------------------------------|--|-------------------------------|--|-------|-----------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|-----------|---|----|----|-----|---------|---|----|----|----|--------------|----------|-----------|-----------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen von Messmethoden</li> <li>- Dokumentation und Auswertung von Messergebnissen</li> <li>- Anwendung der Fehlerrechnung</li> <li>- Teamarbeit</li> </ul>  |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                                  | Experimentelle Methoden in der Physikalischen Chemie   |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                            | Praktikum Physikalische Chemie   |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Lehrformen:</b>                                    | Praktikum, Seminar   |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                      | Modul MG 1   |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Prüfungen</b>                                      | Praktikumsleistungen   |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b>      | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>4</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>6</b></td> <td><b>90</b></td> <td><b>70</b></td> <td><b>160</b></td> </tr> </tbody> </table> |                               | SWS  | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung |  |  |  |  | Übung |  |  |  |  | Praktikum | 4 | 60 | 40 | 100 | Seminar | 2 | 30 | 30 | 60 | <b>Summe</b> | <b>6</b> | <b>90</b> | <b>70</b> | <b>160</b> |
|   | SWS  | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe                         |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| Vorlesung   |  |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| Übung   |  |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| Praktikum   | 4  | 60                            | 40   | 100                           |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| Seminar   | 2  | 30                            | 30   | 60                            |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Summe</b>  | <b>6</b>   | <b>90</b>                     | <b>70</b>                                    | <b>160</b>                    |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                               | 6  |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Semester:</b>                                      | 3. Semester  |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                       | jährlich   |                               |  |                               |  |       |           |  |  |  |  |       |  |  |  |  |           |   |    |    |     |         |   |    |    |    |              |          |           |           |            |



**Lehreinheit :** **Praktikum Physikalische Chemie** **Modul:** **MG 8**

**Fachsem.:** **3** **Dauer:** **1** Sem. **Umfang:** **6** SWS **Art:** **4 P, 2S**

**Prüfung:** **Praktikumsleistungen** **Credits:** **6**

**Workload (Std):**  
**Präsenz** **90** **Vor-/Nachber.** **70** **Gesamt** **160**

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** **Praktikum Allgemeine Chemie, Vorlesung u. Übungen Physikalische Chemie I**

**Begleitende Lehreinheit(en):** **Vorlesung Physikalische Chemie II**

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse aus der Vorlesung und dem Praktikum Allgemeine Chemie, Kenntnisse aus den Vorlesungen und Übungen Physikalische Chemie I

**Lernziele:**

Experimentelle Untersuchung physikalisch-chemischer Phänomene; Erlernen von Messmethoden der physikalischen Chemie und Kennenlernen von Messgeräten; Dokumentation und Auswertung von Versuchen, Fehlerrechnung;

**Lehrgegenstände:**

**Thermodynamik:** Joule-Thomson-Effekt, Gefrierpunktserniedrigung, Gasthermometer, Dampfdruck reiner Stoffe, Rektifikation, Oberflächenspannung von Flüssigkeiten, Kalorimetrie (Bombenkalorimeter)

**Kinetische Gastheorie:** Transportphänomene in Gasen

**Spektroskopie:** Absorptionsspektroskopie in Flüssigkeiten

**Magnetismus:** Bestimmung magnetischer Suszeptibilitäten

**Vakuumtechnik:** Bestimmung effektiver Saugvermögen und gaskinetischer Größen

**Chemische Kinetik:** Inversion von Saccharose

**Elektrochemie:** Verifizierung der Faradayschen Gesetze am Coulometer, Bestimmung der Elementarladung nach Millikan, Leitfähigkeit wässriger Elektrolytlösungen

| <b>Modul MG 9</b>                                |   | <b>Physik</b>                 |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
|--|---|-------------------------------|--|------------|--|--|-----|-------------------------------|--|-------|-----------|---|----|----|----|-------|---|----|----|----|-----------|---|----|----|----|---------|--|--|--|--|--------------|----------|------------|-----------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                               | Den Studierenden soll vermittelt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kenntnis physikalischer Grundphänomene durch Beobachtung und Anschauung (physikalische Demonstrationsexperimente) sowie deren mathematische Beschreibung im Rahmen von Modellvorstellungen.</li> <li>- durch zahlreiche Beispiele sollen die den verschiedenen Naturerscheinungen innewohnenden Zusammenhänge sichtbar gemacht werden</li> </ul>  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                             | Experimentalvorlesung mit Themen der Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                       | Experimentalvorlesung „Grundlagen aus der Physik“<br>Physikalisches Praktikum für Chemiker  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Lehrformen:</b>                               | Vorlesung, Übung, Praktikum   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                 | keine   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Prüfungen</b>                                 | Klausur<br>Praktikumsleistungen   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3</td> <td>45</td> <td>30</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>3</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>7</b></td> <td><b>105</b></td> <td><b>90</b></td> <td><b>195</b></td> </tr> </tbody> </table> |                               |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 3 | 45 | 30 | 75 | Übung | 1 | 15 | 15 | 30 | Praktikum | 3 | 45 | 45 | 90 | Seminar |  |  |  |  | <b>Summe</b> | <b>7</b> | <b>105</b> | <b>90</b> | <b>195</b> |
|  | SWS   | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| Vorlesung  | 3   | 45                            | 30   | 75         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| Übung  | 1   | 15                            | 15   | 30         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| Praktikum  | 3   | 45                            | 45   | 90         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| Seminar  |   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Summe</b>                                     | <b>7</b>  | <b>105</b>                    | <b>90</b>                                    | <b>195</b> |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                          | <b>8</b>  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Semester:</b>                                 | 2. Semester   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  | jährlich  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |          |            |           |            |

**Lehreinheit :** Grundlagen aus der Physik

**Modul:** MG 9

**Fachsemester:** 2 **Dauer:** 1 Sem. **Umfang:** 4 SWS

**Art:** 3V, 1Ü

**Prüfung:** Klausur 120 min

**Credits:** 5

**Workload (Std):**

Präsenz 60

Vor-/Nachber. 90

**Gesamt:** 150

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** keine

**Begleitende Lehreinheit(en):** Mathematik für Chemiker A  
Tutorium

**Voraussetzungen:**

Gymnasiale Mathematik

**Lernziele:**

- Kenntnis physikalischer Grundphänomene durch Beobachtung und Anschauung (physikalische Demonstrationsexperimente) sowie deren mathematische Beschreibung im Rahmen von Modellvorstellungen.
- Anhand von Beispielen sollen die den verschiedenen Naturerscheinungen inhärenten Zusammenhänge sichtbar gemacht und das Verständnis vertieft werden.

**Lehrgegenstände:**

- Messung physikalischer Größen, Messfehler, Messgenauigkeit
- Kinematik des Punktes, Kinematische Gleichungen für die gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- Newton'sche Axiome
- Impuls, Impulserhaltungssatz, Arbeit, Formen der Energie, Energieerhaltungssatz
- Grundlegende Begriffe der Elektrizitätslehre, Ladungen, elektrisches Feld und seine Kraftwirkungen, Kondensator
- Bewegte Ladungen, magnetisches Feld, Induktion, Selbstinduktion
- Elektromagnetische Schwingungen und Wellen
- Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik

**Lehreinheit :** **Physikalisches Praktikum**

**Modul:** **MG 9**

**Fachsemester:** **2** **Dauer:** **1** Sem. **Umfang:** **3** SWS

**Art:** **3 P/S**

**Prüfung:** Protokolle, Kolloquien

**Credits:** **3**

**Workload (Std):**

**Präsenz** **45** **Vor-/Nachber.** **45** .

**Gesamt:** **90**

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):**

**Begleitende Lehreinheit(en):**

Vorlesung Grundlagen aus der Physik  
Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung

**Voraussetzungen:**

**Lernziele:**

- Vertiefung des Lehrstoffes durch selbstständiges Experimentieren.
- Vermittlung der zentralen Rolle des Experimentes im physikalischen Erkenntnisprozesses. Dabei kommt der Messmethode und den inhärenten Problemen des Messprozesses infolge systematische und statistische Fehler eine besondere Bedeutung zu.

**Lehrgegenstände:**

14 Versuche mit den Themenkreisen:

- Das physikalische Pendel, das gekoppelte Pendel
- Biegung von Balken und Torsion von Drähten
- elektrisches Messen von Strömen, Spannungen und Widerständen
- Ablenkung von Elektronen in elektrischen und magnetischen Feldern
- Messungen von Kapazitäten und Induktivitäten. Der elektrische Schwingkreis
- Optische Linsen und ihre Eigenschaften, optische Instrumente
- Polarisation von Licht
- Beugung und Interferenz von Licht an verschiedenen Öffnungen
- Messen mit dem Gitterspektralapparat und dem Prismenspektralapparat
- Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantums
- Stehende Wellen auf einer schwingenden Saite

| <b>Modul MG 10</b>                               |   | <b>Biologie</b>                                 |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
|--|---|---|--|------------|--|--|-----|---|--|-------|-----------|---|-----|-----|-----|-------|---|----|----|----|-----------|---|----|----|----|---------|--|--|--|--|--------------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen der Grundzüge der Biochemie und Molekularbiologie</li> <li>- Erlernen mikroskopischer Techniken</li> <li>- Überblick zur Systematik, Anatomie und Physiologie der Pflanzen, Tiere und des Menschen</li> </ul>   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologische Bausteine, Funktion von Proteinen und Nukleinsäuren</li> <li>- Stoffwechsel</li> <li>- Zytologie, Histologie, Genetik und Physiologie, Anatomie und Taxonomie von Pflanzen und Tieren</li> <li>- Mikroskopische Untersuchungstechniken</li> </ul>  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                       | Struktur und Funktion der Pflanze (2V, 3P)<br>Physiologie der Pflanzen und Humanphysiologie (3V)<br>Einführung in die Biologische Chemie (2V, 1Ü)   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Lehrformen:</b>                               | Vorlesung, Übung, Praktikum   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                 | MG 1  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Prüfungen</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur Struktur und Funktion der Pflanze</li> <li>- Klausur Physiologie der Pflanzen und Humanphysiologie</li> <li>- Klausur Einführung in die Biologische Chemie</li> </ul>  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 10%;">SWS</th> <th style="width: 20%;">Präsenzstunden<br/>15 Wochen/Sem.<br/>(45min/SWS)</th> <th style="width: 20%;">Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th style="width: 10%;">Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>7</td> <td>105</td> <td>105</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>3</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>11</b></td> <td><b>165</b></td> <td><b>165</b></td> <td><b>330</b></td> </tr> </tbody> </table> |   |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 7 | 105 | 105 | 210 | Übung | 1 | 15 | 15 | 30 | Praktikum | 3 | 45 | 45 | 90 | Seminar |  |  |  |  | <b>Summe</b> | <b>11</b> | <b>165</b> | <b>165</b> | <b>330</b> |
|  | SWS   | Präsenzstunden<br>15 Wochen/Sem.<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| Vorlesung  | 7   | 105   | 105  | 210        |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| Übung  | 1   | 15  | 15   | 30         |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| Praktikum  | 3   | 45  | 45   | 90         |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| Seminar  |   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Summe</b>                                     | <b>11</b>   | <b>165</b>                                      | <b>165</b>                                   | <b>330</b> |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                          | <b>13</b>   |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Semester:</b>                                 | 2. - 4. Semester  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  | jährlich  |   |  |            |  |  |     |   |  |       |           |   |     |     |     |       |   |    |    |    |           |   |    |    |    |         |  |  |  |  |              |           |            |            |            |

**Lehreinheit :** **Struktur und Funktion der Pflanze**

**Modul:** **MG 10**

**Fachsem.:** 2+4 **Dauer:** 2 Sem. **Umfang:** 5 SWS

**Art:** 2 V, 3P

**Prüfung:** Klausur 90 min

**Credits:** 5

**Workload (Std):**

**Präsenz** 75 **Vor-/Nachber.** 75

**Gesamt** 150

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):**

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Allgemeinen und Organischen Chemie

**Lernziele:**

Erlernen der Grundzüge der mikroskopischen Untersuchungstechniken

**Lehrgegenstände:**

**Vorlesung (2. Fachsem.):**

- **Systematik**
- Pflanzliche Organe (Struktur und Funktion)
- Pflanzliche Gewebe (Struktur und Funktion)
- Pflanzenzellen und Organellen
- Transportprozesse in Pflanzen
- Sexuelle Vermehrung, Blüten (Struktur und Funktion), Generationswechsel
- Samen und Keimung
- Speicherstoffe in Pflanzen
- Früchte

**Praktikum (4. Fachsem.):**

- Anfertigung von mikroskopischen Präparaten
- Mikroskopie von pflanzlichen Organen, Geweben und Zellen
- Anfertigung von Skizzen der Präparate
- Anatomische Unterschiede im Pflanzenreich

**Lehreinheit :**

**Physiologie der Pflanzen und  
Humanphysiologie**

**Modul:**

**MG 10**

**Fachsem.:**

3

**Dauer:**

1

Sem.

**Umfang:**

3

SWS

**Art:**

3 V

**Prüfung:**

Klausur 90 min

**Credits:**

4

**Workload (Std):**

**Präsenz**

45

**Vor-/Nachber.**

90

**Gesamt**

135

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):**

MG 1

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Allgemeinen und Organischen Chemie

**Lernziele:**

Kenntnisse der zellulären biochemischen Prozesse, der Physiologie der Pflanzen, der Regulation von Entwicklungsprozessen und der Physiologie des Menschen.

**Lehrgegenstände:**

Pflanzenphysiologie:

- Wassertransport in Pflanzen
- Struktur und Funktion subzellulärer Kompartimente
- Dissimilation (Glykolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung)
- autotrophe Energiegewinnung
- Assimilation (Calvin-Zyklus, C3, C4, CAM, Photorespiration)
- Fettstoffwechsel in Pflanzen
- Stickstoffhaushalt, Aminosäuren und Proteine
- Regulation pflanzlicher Entwicklungsprozesse
- pflanzliche Hormone
- pflanzliche Sekundärstoffe (Duft, Farbe, Abwehr)

Humanphysiologie: Ernährung, Verdauung, Blut, Muskel, Nerven, Geruchsinn, Geschmackssinn

|                        |   |                      |        |                |                 |   |
|------------------------|---|----------------------|--------|----------------|-----------------|---|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Einführung in die Biologische Chemie</b> |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 10</b>    |   |
| <b>Fachsem.:</b>       | 4   | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 3 SWS           |   |
| <b>Art:</b>            | 2 V, 1 Ü                                    |                      |        |                |                 |   |
| <b>Prüfung:</b>        | Klausur 120 min                             |                      |        |                | <b>Credits:</b> | 4 |
| <b>Workload (Std):</b> |   |                      |        |                |                 |   |
| <b>Präsenz</b>         | 45  | <b>Vor-/Nachber.</b> | 75     | <b>Gesamt</b>  | 120             |   |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** MG 1

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Allgemeinen und Organischen Chemie

**Lernziele:**

Erlernen der Grundzüge der Biochemie und Molekularbiologie, d. h. der Evolution und Struktur von Zellen, des Grundstoffwechsels, sowie der Struktur und Funktion von Proteinen und Nukleinsäuren

**Lehrgegenstände:**

- Biologisch relevante Aspekte der Chemie des Wassers
- Überblick über die biologische Evolution und die drei Organismenreiche
- Umfang von Genomen
- Von biologischen Bausteinen zu funktionellen Biomolekülen und ganzen Zellen
- Struktur und Funktion von Nukleinsäuren: DNA, RNA, Replikation, Transkription, Translation
- Struktur und Funktion von Proteinen: Aminosäuren, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartär-Struktur, Coenzyme und Co-Faktoren
- Enzyme und biochemische Kinetik: Grundzüge der Biokatalyse, Geschwindigkeit biochemischer Reaktionen, Reaktionsmechanismen, Aktivierungsenergie
- Einführung in den Intermediär- und Energiestoffwechsel, Glykolyse, Citrat-Cyclus, Atmung und Elektronen-Transport



| <b>Modul MG 11</b>                                   |   | <b>Mathematik</b>             |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
|--|---|-------------------------------|--|------------|--|--|-----|-------------------------------|--|-------|-----------|---|----|----|----|-------|---|----|----|----|-----------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--------------|----------|-----------|-----------|------------|
| <b>Modulziele:</b>                                   | - Mathematische Voraussetzungen für die Formulierung chemischer und physikalischer Anwendungen  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Modulinhalte:</b>                                 | Elementare Vektorrechnung<br>Reelle Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher<br>Differentialrechnung<br>Integralrechnung  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Mathematik für Chemiker Teil A (2V, 1Ü)   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Lehrformen:</b>                                   | Vorlesung mit begleitenden Übungen  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                     | keine   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Prüfungen</b>                                     | Klausur   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in<br/>Stunden)</b> | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>3</b></td> <td><b>45</b></td> <td><b>75</b></td> <td><b>120</b></td> </tr> </tbody> </table> |                               |  |            |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 2 | 30 | 45 | 75 | Übung | 1 | 15 | 30 | 45 | Praktikum |  |  |  |  | Seminar |  |  |  |  | <b>Summe</b> | <b>3</b> | <b>45</b> | <b>75</b> | <b>120</b> |
|  | SWS   | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe      |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| Vorlesung  | 2   | 30                            | 45   | 75         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| Übung  | 1   | 15                            | 30   | 45         |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| Praktikum  |   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| Seminar  |   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Summe</b>   | <b>3</b>  | <b>45</b>                     | <b>75</b>                                    | <b>120</b> |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Leistungspunkte:</b>                              | <b>4</b>  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Semester:</b>                                     | 1. Semester   |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                      | jedes Semester  |                               |  |            |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |   |    |    |    |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |            |

|                        |                                       |                      |        |                |                 |   |
|------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------|----------------|-----------------|---|
| <b>Lehreinheit :</b>   | <b>Mathematik für Chemiker Teil A</b> |                      |        | <b>Modul:</b>  | <b>MG 11</b>    |   |
| <b>Fachsem.:</b>       | 1                                     | <b>Dauer:</b>        | 1 Sem. | <b>Umfang:</b> | 3 SWS           |   |
| <b>Art:</b>            | 2 V, 1 Ü                              |                      |        |                |                 |   |
| <b>Prüfung:</b>        | Klausur 90 min                        |                      |        |                | <b>Credits:</b> | 4 |
| <b>Workload (Std):</b> |                                       |                      |        |                |                 |   |
| <b>Präsenz</b>         | 45                                    | <b>Vor-/Nachber.</b> | 75     | <b>Gesamt</b>  | 120             |   |

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** Keine

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**  
Schulkenntnisse der Mathematik

**Lernziele:**  
Erlernen und Vertiefen mathematischer Grundoperationen, die in chemischen und physikalischen Anwendungen zum Tragen kommen; Aufbau von Grundkenntnissen, die später auf spezielle Gebiete hin weiter vertieft werden können.

**Lehrgegenstände:**  
**Elementare Vektorrechnung:** Linearer Vektorraum, Skalarprodukt, Kreuzprodukt, Gram-Schmidt-Orthogonalisierung  
**Elementare Theorie reeller Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher:** Homogene Polynome, Exponentialfunktionen, Potenzfunktionen, Trigonometrische Funktionen, Zusammengesetzte Funktionen, inverse Funktionen  
**Differentialrechnung:** Ableitung elementarer Funktionen, Differentiationsregeln, Partielle Ableitungen, Totales Differential.  
**Integralrechnung:** Integration elementarer Funktionen, Integrationsverfahren.

| <b>Modul MG 12      Rechtskunde für Chemiker</b>     |  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
|--|--|----------------|---------------|----------------|---------------|-------|-----------|---|----|----|----|-------|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--------------|--|-----------|-----------|-----------|
| <b>Modulziele:</b>                                   | Erwerb der Sachkenntnis nach § 5 ChemVerbotsV  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Modulinhalte:</b>                                 | Chemikalien- und Gefahrstoffrecht  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Rechtskunde für Chemiker   |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Lehrformen:</b>                                   | Vorlesung  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                     | Abgeschlossenes Modul MG 1   |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Prüfungen</b>                                     | Klausur  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in<br/>Stunden)</b> | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden</th> <th>Selbststudium</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td></td> <td><b>15</b></td> <td><b>15</b></td> <td><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table> |                | SWS           | Präsenzstunden | Selbststudium | Summe | Vorlesung | 1 | 15 | 15 | 30 | Übung |  |  |  |  | Praktikum |  |  |  |  | Seminar |  |  |  |  | <b>Summe</b> |  | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>30</b> |
|  | SWS  | Präsenzstunden | Selbststudium | Summe          |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| Vorlesung  | 1  | 15             | 15            | 30             |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| Übung  |  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| Praktikum  |  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| Seminar  |  |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Summe</b>   |  | <b>15</b>      | <b>15</b>     | <b>30</b>      |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Leistungspunkte:</b>                              | <b>1</b>   |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Semester:</b>                                     | 3.-5. Semester   |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                      | jährlich   |                |               |                |               |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |           |           |           |

**Lehreinheit**

**Rechtskunde für Chemiker**

**Modul:**

**MG 12**

**Fachsem.:**

5

**Dauer:**

1

Sem.

**Umfang:**

1

SWS

**Art:**

1V

**Prüfung:**

Klausur 60 min

**Credits:**

1

**Workload (Std):**

**Präsenz**

15

**Selbststudium**

15

**Gesamt**

30

**Inhaltlich vorausgesetzte**

**Lehreinheit(en):**

keine

**Begleitende Lehreinheit(en):**

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse über die wesentlichen Eigenschaften der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen und über die mit ihrer Verwendung verbundenen Gefahren.

**Lernziele:**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die jeweils geltenden Vorschriften des Chemikalien- und Gefahrstoffrechts im Überblick zu durchschauen, mit anderen Vorschriften sinnvoll in Beziehung zu setzen und für die Anforderungen der täglichen Praxis beim Verkehr sowie beim Umgang mit gefährlichen Stoffen und Zubereitungen anzuwenden.

**Lehrgegenstände**

Die jeweils geltenden deutschen und europarechtlichen Vorschriften des Chemikalien- und Gefahrstoffrechts: ihre Grundbegriffe, ihre Anwendung auf praktische Fälle einschließlich der rechtlich vorgesehenen Sanktionen bei Rechtsverstößen; insbesondere: Einstufungs- und Kennzeichnungspflichten, Verbote, Erlaubnis- und Anzeigepflichten, Arbeitsschutz.

| <b>Modul MG 13</b>                               |   | <b>Lebensmittelchemie</b>     |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
|--|---|-------------------------------|--|-----------|--|--|-----|-------------------------------|--|-------|-----------|---|----|----|----|-------|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Modulziele:</b>                               | Ausgehend von beobachtbaren oder feststellbaren Phänomenen sollen die Grundlagen der Lebensmittelchemie erlernt werden, mit den chemischen Strukturen der wichtigsten Lebensmittelinhaltsstoffe und ihren Reaktionsmöglichkeiten sowie der Zusammensetzung und den Eigenschaften bedeutsamer Lebensmittel pflanzlicher und tierischer Herkunft  |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Modulinhalte:</b>                             | Besprechung der wichtigsten Lebensmittel und Lebensmittelinhaltsstoffe mit ihrem Reaktionsverhalten bei der Gewinnung, Zubereitung, Verarbeitung und Lagerung. Charakterisierung und Bedeutung von Rückständen und Schadstoffen.  |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                       | Lebensmittelchemische Grundlagen – vom Phänomen zur Erkenntnis  |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Lehrformen:</b>                               | Vorlesung   |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>                 | keine   |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Prüfungen</b>                                 | Klausur   |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Arbeitsaufwand:<br/>(Workload in Stunden)</b> | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SWS</th> <th>Präsenzstunden<br/>(45min/SWS)</th> <th>Selbststudium /<br/>Vor- und<br/>Nachbereitung</th> <th>Summe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>2</b></td> <td><b>30</b></td> <td><b>45</b></td> <td><b>75</b></td> </tr> </tbody> </table> |                               |  |           |  |  | SWS | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe | Vorlesung | 2 | 30 | 45 | 75 | Übung |  |  |  |  | Praktikum |  |  |  |  | Seminar |  |  |  |  | <b>Summe</b> | <b>2</b> | <b>30</b> | <b>45</b> | <b>75</b> |
|  | SWS   | Präsenzstunden<br>(45min/SWS) | Selbststudium /<br>Vor- und<br>Nachbereitung | Summe     |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| Vorlesung  | 2   | 30                            | 45   | 75        |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| Übung  |   |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| Praktikum  |   |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| Seminar  |   |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Summe</b>                                     | <b>2</b>  | <b>30</b>                     | <b>45</b>                                    | <b>75</b> |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Leistungspunkte:</b>                          | <b>2</b>  |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Semester:</b>                                 | 2./3. Semester  |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |
| <b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  | jährlich  |                               |  |           |  |  |     |                               |  |       |           |   |    |    |    |       |  |  |  |  |           |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |          |           |           |           |

**Lebensmittelchemische Grundlagen – vom  
Phänomen zur Erkenntnis**

**Lehreinheit :**

**Modul:**

**MG 13**

**Fachsem.:**

2

**Dauer:** 1 Sem.

**Umfang:** 2 SWS

**Art:**

2V

**Prüfung:**

Klausur

**Credits:**

2

**Workload (Std):**

**Präsenz** 30

**Vor-/Nachber.** 45

**Gesamt** 75

**Vorausgesetzte Lehreinheit(en):** keine

**Begleitende Lehreinheit(en):** keine

**Voraussetzungen:**

keine

**Lernziele:**

Kenntnisse zum Aufbau, den Eigenschaften und Veränderungen von Lebensmitteln und ihren Inhaltsstoffen. Verständnis für die in Lebensmitteln an Haupt- und Nebenbestandteilen ablaufenden chemischen, enzymatischen und durch Mikroorganismen ausgelösten Reaktionen.

**Lehrgegenstände:**

1. Zusammensetzung unserer Nahrung
2. Wasser
3. Mineralstoffe und Vitamine
4. Enzyme
5. Lipide
6. Kohlenhydrate
7. Proteine
8. Zusatzstoffe
9. Rückstände und Kontaminanten
10. Aufbau, Zusammensetzung und Reaktionsverhalten ausgewählter Lebensmittel pflanzlicher und tierischer Herkunft
11. Lebensmittelanalytik