

7.2 Modulhandbuch

Die Kennbuchstaben der Module bedeuten:

- PG Pflichtmodul im Grundstudium (1. und 2. Semester)
- PH Pflichtmodul im Hauptstudium (vom 3. bis 6. Semester)
- WH Wahlpflichtmodul im Hauptstudium (vom 3. bis 6. Semester)

Für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS) wurden die Anforderungen und Verfahrensgrundsätze der ASIIN, die Fachspezifischen Hinweise des FA 9 Chemie/Technische Chemie sowie die Vorgaben des Beschlusses der KMK weitestgehend berücksichtigt (1 ECTS entspricht 30 Stunden workload). Die zulässige Obergrenze von 30 ECTS pro Theoriesemester wird im Durchschnitt für die 6 Theoriesemester nicht überschritten (Summe 180 ECTS).

Die Bewertung des Praxissemesters (Umfang: 10 Wochen, mindestens aber 47 Präsenztage) erfolgt mit 15 ECTS. Während des Praxissemesters werden die Studierenden durch Dozenten der Hochschule im Umfang von mindestens 4 Stunden betreut.

Die Bachelorarbeit ist mit 12 ECTS und das Kolloquium zur Bachelorarbeit mit 3 ECTS bewertet, so dass die für einen erfolgreichen Abschluss erforderliche Anzahl an Leistungspunkten 210 ECTS beträgt.

Nachfolgend sind alle Module zunächst im Überblick tabellarisch dargestellt.

Pflichtveranstaltungen Grundstudium (1. und 2. Semester) für beide Studiengänge - Chemie und Pharmazeutische Chemie

| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ¹⁾ |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|---------------------|--|
| 1 | Mathematik I | 5 | Mathematik I | Vorlesung mit Übungen | 5 | 4 | | Klausur (120 Min.) |
| | Fremdsprache | 5 | Technisches Englisch | Vorlesung mit Übungen | 5 | 4 | | Klausur (135 Min.) |
| | Physik für Chemiker I | 7 | Experimentalphysik I | Vorlesung mit Übungen | 7 | 6 | | Klausur (180 Min.) |
| | Allgemeine und Anorganische Chemie I | 13 | Allgemeine und Anorganische Chemie I | Vorlesung | 6 | 5 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Anorganisch-chemisches Praktikum I | Labor mit Seminar | 5 | 6 | | Laborarbeit |
| Analytische Chemie I | | | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) | |
| Stöchiometrie I | | | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) | |
| Summe | | 30 | | | 30 | 27 | 1 (45 Min.) | 6 (570 Min.) |
| 2 | Mathematik II | 5 | Mathematik II | Vorlesung mit Übungen | 5 | 4 | Klausur (120 Min.) | |
| | Physik für Chemiker II | 7 | Experimentalphysik II | Vorlesung mit Übungen | 7 | 6 | Klausur (180 Min.) | |
| | Allgemeine und Anorganische Chemie II | 11 | Allgemeine und Anorganische Chemie II | Vorlesung | 4 | 3 | | Fächerübergreifende Klausur (150 Min.) |
| | | | Analytische Chemie II | Vorlesung | 1 | 1 | | |
| | | | Anorganisch-chemisches Praktikum II | Labor mit Seminar | 5 | 6 | | Laborarbeit |
| | | | Stöchiometrie II | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| Organische Chemie I | 3 | Organische Chemie I | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | | |
| Dokumentation und Präsentation | 4 | Dokumentation und Präsentation | Vorlesung mit Übungen | 4 | 2 | | Vortrag (10 Min.) | |
| Summe | | 30 | | | 30 | 25 | 5 (540 Min.) | 2 (55 Min.) |

1) Voraussetzung zur Aushändigung des Zeugnisses der Bachelor-Vorprüfung

Pflichtveranstaltungen Hauptstudium (3. bis 6. Semester) im Studiengang Chemie (Schwerpunkt: Allgemeine Chemie)

| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ²⁾ |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------|---------------------|-----------------------------------|
| 3 | Organische Chemie II | 9 | Organische Chemie II | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Organisch-chemisches Praktikum I | Labor mit Seminar | 6 | 7 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) |
| | Physikalische Chemie I | 3 | Physikalische Chemie I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | Angewandte EDV | 6 | Angewandte EDV mit Übungen | Vorlesung mit Übungen | 6 | 6 | | Praktische Übungen |
| | Analytische Chemie I | 12 | Analytische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Instrumentelle Analytik I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| Technische Untersuchungen | | | Labor | 6 | 6 | Laborarbeit | | |
| Summe | | 30 | | | 30 | 27 | 3 (90 Min.) | 5 (315 Min.) |
| 4 | Organische Chemie III | 10 | Organische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Organisch-chemisches Praktikum II | Labor mit Seminar | 6 | 6 | | Laborarbeit |
| | | | Naturstoffchemie | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| | Physikalische Chemie II | 6 | Physikalische Chemie II | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Physikalisch-chem. Praktikum I | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | |
| | Analytische Chemie II | 8 | Instrumentelle Analytik II | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (45 Min.) | |
| Chromatographische Methoden | | | Vorlesung | 2 | 1 | | Klausur (45 Min.) | |
| Umweltanalytisches Grundpraktikum | | | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) | |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 5 (225 Min.) | 4 (135 Min.) |
| 5 | Organische Chemie IV | 15 | Organische Chemie IV | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Organisch-chemisches Praktikum III | Labor mit Seminar | 7 | 7 | | Laborarbeit |
| | | | Industrielle Organische Chemie | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Organisch-chemische Nomenklatur | Vorlesung mit Übungen | 1 | 1 | Klausur (45 Min.) | |
| | | | Molecular Modelling | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| | Anorganische Chemie III | 3 | Anorganische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | Verfahrenstechnik | 3 | Verfahrenstechnik mit Einführung | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | Klausur (90 Min.) |
| Wirtschaftswissenschaften | 3 | Grundlagen der BWL und VWL | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) | |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 3 (135 Min.) | 6 (405 Min.) |

| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ²⁾ |
|--------------|--------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------|-----------|-----------|--|-----------------------------------|
| 6 | Organische Chemie V | 11 | Organisch-chemisches Praktikum IV | Labor mit Seminar | 8 | 8 | Laborarbeit | |
| | | | Organische Chemie V | Vorlesung | 3 | 2 | Fächerübergreifende mündl. Prüfung (30 Min.) | |
| | Anorganische Chemie IV | 6 | Anorganische Chemie IV | Vorlesung | 3 | 2 | | |
| | | | Technologie des Wassers und Abwassers | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | Physikalische Chemie III | 7 | Physikalische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Physikalisch-chem. Praktikum II | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) |
| | | | Radiochemie | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 5 (210 Min.) | 2 (90 Min.) |

2) Voraussetzung zur Aushändigung des Zeugnisses der Bachelorprüfung

Pflichtveranstaltungen Hauptstudium (3. bis 6. Semester) im Studiengang Chemie (Schwerpunkt: Lebensmittelchemie und Umweltanalytik)

| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ²⁾ |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|--|-----------------------------------|
| 3 | Organische Chemie II | 9 | Organische Chemie II | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Organisch-chemisches Praktikum I | Labor mit Seminar | 6 | 7 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) |
| | Physikalische Chemie I | 3 | Physikalische Chemie I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | Angewandte EDV | 6 | Angewandte EDV mit Übungen | Vorlesung mit Übungen | 6 | 6 | | Praktische Übungen |
| | Analytische Chemie I | 12 | Analytische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Instrumentelle Analytik I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| Technische Untersuchungen | | | Labor | 6 | 6 | Laborarbeit | | |
| Summe | | 30 | | | 30 | 27 | 3 (90 Min.) | 5 (315 Min.) |
| 4 | Organische Chemie III | 10 | Organische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Organisch-chemisches Praktikum II | Labor mit Seminar | 6 | 6 | | Laborarbeit |
| | | | Naturstoffchemie | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| | Physikalische Chemie II | 6 | Physikalische Chemie II | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Physikalisch-chem. Praktikum I | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | |
| | Analytische Chemie II | 8 | Instrumentelle Analytik II | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (45 Min.) | |
| Chromatographische Methoden | | | Vorlesung | 2 | 1 | | Klausur (45 Min.) | |
| Umweltanalytisches Grundpraktikum | | | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) | |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 5 (225 Min.) | 4 (135 Min.) |
| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ²⁾ |
| 5 | Organische Chemie IV | 6 | Organische Chemie IV | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Industrielle Organische Chemie | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | Lebensmittelchemie I | 15 | Lebensmittelchemie I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Lebensmittelchemisches Praktikum I | Labor mit Seminar | 7 | 8 | | Laborarbeit |
| | | | Lebensmitteltechnologie I | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Umwelt- und Lebensmittelrecht | Vorlesung mit Übungen | 2 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| Wirtschaftswissenschaften | 3 | Grundlagen der BWL und VWL | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) | |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 2 (180 Min.) | 5 (360 Min.) |
| 6 | Organische Chemie V | 3 | Organische Chemie V | Vorlesung | 3 | 2 | Fächerübergreifende mündl. Prüfung (30 Min.) | |
| | Lebensmittelchemie II | 14 | Lebensmittelchemie II | Vorlesung | 3 | 2 | | |
| | | | Lebensmittelchem. Praktikum II | Labor mit Seminar | 8 | 8 | Laborarbeit | |
| | | | Technologie des Wassers und Abwassers | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| Physikalische Chemie | 7 | Physikalische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | | |

| | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|--------------------|
| | III | | Physikalisch-chem. Praktikum II | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) |
| | | | Radiochemie | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 5 (210 Min.) | 2 (90 Min.) |

2) Voraussetzung zur Aushändigung des Zeugnisses der Bachelorprüfung

Wahlpflichtveranstaltungen Hauptstudium (4. bis 6. Semester) im Studiengang Chemie

| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ²⁾ |
|--------------|--|-------------|---|-----------------------|-------------|---------------|-------------------|-----------------------------------|
| 4 | Botanik und Hygiene | 6 | Botanik | Vorlesung | 1 | 1 | Klausur (45 Min.) | |
| | | | Hygiene | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Mikroskopisches Praktikum | Labor | 2 | 2 | | Laborarbeit |
| | Angewandte Physik | 6 | Angewandte Physik I | Vorlesung mit Übungen | 3 | 3 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Angewandte Physik II | Vorlesung mit Übungen | 3 | 3 | Klausur (90 Min.) | |
| Summe | | je 6 | | | je 6 | je 5-6 | je 2 | je 0-1 |
| 5 | Biowissenschaften | 6 | Biochemie | Vorlesung | 2 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Biochemisches Praktikum | Labor | 1 | 1 | | Laborarbeit |
| | | | Mikrobiologie | Vorlesung | 2 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Mikrobiologisches Praktikum | Labor | 1 | 1 | | Laborarbeit |
| | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | 6 | Analytik von Lebensmittelzusatzst. Praktikum Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Labor | 3 | 4 | Laborarbeit | | |
| Summe | | je 6 | | | je 6 | je 6 | je 2 | je 0-2 |
| 6 | Spezielle Biowissenschaften | 6 | Spezielle Biochemie | Vorlesung | 1 | 1 | Klausur (45 Min.) | |
| | | | Spez. Biochemisches Praktikum | Labor | 2 | 2 | | Laborarbeit |
| | | | Spezielle Mikrobiologie | Vorlesung | 1 | 1 | Klausur (45 Min.) | |
| | | | Spez. Mikrobiologisches Praktikum | Labor | 2 | 2 | | Laborarbeit |
| | Biotechnologie | 6 | Molekulare Biotechnologie | Vorlesung | 4 | 3 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Biotechnologisches Praktikum | Labor | 2 | 2 | Laborarbeit | |
| Summe | | je 6 | | | je 6 | je 5-6 | je 2 | je 0-2 |

2) Voraussetzung zur Aushändigung des Zeugnisses der Bachelorprüfung

Pflichtveranstaltungen Hauptstudium (3. bis 6. Semester) im Studiengang Pharmazeutische Chemie

| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ²⁾ |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|--|-----------------------------------|
| 3 | Organische Chemie II | 9 | Organische Chemie II | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Organisch-chemisches Praktikum I | Labor mit Seminar | 6 | 7 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) |
| | Physikalische Chemie I | 3 | Physikalische Chemie I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | Angewandte EDV | 6 | Angewandte EDV mit Übungen | Vorlesung mit Übungen | 6 | 6 | | Praktische Übungen |
| | Analytische Chemie I | 12 | Analytische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Instrumentelle Analytik I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| Technische Untersuchungen | | | Labor | 6 | 6 | Laborarbeit | | |
| Summe | | 30 | | | 30 | 27 | 3 (90 Min.) | 5 (315 Min.) |
| 4 | Organische Chemie III | 10 | Organische Chemie III | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Organisch-chemisches Praktikum II | Labor mit Seminar | 6 | 6 | | Laborarbeit |
| | | | Naturstoffchemie | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| | Physikalische Chemie II | 6 | Physikalische Chemie II | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Physikalisch-chem. Praktikum I | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | |
| | Analytische Chemie II | 5 | Instrumentelle Analytik II | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (45 Min.) | |
| | | | Chromatographische Methoden | Vorlesung | 2 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| | Pharmazeutische Biologie | 3 | Pharmazeutische Biologie | Vorlesung | 1 | 1 | Klausur (45 Min.) | |
| Pharmazeutisch-biol. Praktikum | | | Labor | 2 | 2 | | Laborarbeit | |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 5 (270 Min.) | 4 (90 Min.) |
| 5 | Pharmazeutische Chemie I | 11 | Pharmazeutische Chemie I | Vorlesung | 5 | 4 | | Klausur (90 Min.) |
| | | | Pharmazeutisch-chem. Praktikum I | Labor | 6 | 7 | | Laborarbeit |
| | Pharmazeutische Technologie I | 3 | Pharmazeutische Technologie I | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | Wirtschaftswissenschaften | 3 | Grundlagen der BWL und VWL | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (90 Min.) |
| | Klinische Pharmakologie | 4 | Anatomie und Physiologie | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| | | | Pharmakologie und Toxikologie | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| Pharmazeutisches Recht | 3 | Spezielle Rechtsgebiete | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | | |
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 2 (180 Min.) | 5 (315 Min.) |
| 6 | Pharmazeutische Chemie II | 11 | Pharmazeutisch-chem. Praktikum II | Labor | 8 | 8 | Laborarbeit | |
| | | | Pharmazeutische Chemie II | Vorlesung | 3 | 2 | Fächerübergreifende mündl. Prüfung (30 Min.) | |
| | Pharmazeutische Technologie II | 7 | Pharmazeutische Technologie II | Vorlesung | 3 | 2 | | Klausur (45 Min.) |
| | | | Validierung und Qualifizierung | Vorlesung | 1 | 1 | | |
| | Physikalische Chemie III | 6 | Hygiene | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| Physikalische Chemie III | | | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | | |
| | | | Physikalisch-chem. Praktikum II | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) |

| | | | | | | | | |
|--------------|--|-----------|--|--|-----------|-----------|---------------------|--------------------|
| Summe | | 24 | | | 24 | 20 | 5 (210 Min.) | 2 (90 Min.) |
|--------------|--|-----------|--|--|-----------|-----------|---------------------|--------------------|

2) Voraussetzung zur Aushändigung des Zeugnisses der Bachelorprüfung

Wahlpflichtveranstaltungen Hauptstudium (4. bis 6. Semester) im Studiengang Pharmazeutische Chemie

| Sem. | Modulbezeichnung | ECTS | Lehrveranstaltungen der Module | Art | ECTS | SWS | Prüfungsleistung | Prüfungsvorleistung ²⁾ |
|--------------|--|-------------|---|-----------------------|-------------|---------------|-------------------|-----------------------------------|
| 4 | Umweltchemie | 6 | Technologie des Wassers und Abwassers | Vorlesung | 2 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Umweltanalytisches Grundpraktikum | Labor | 3 | 3 | Laborarbeit | Klausur (45 Min.) |
| | | | Radiochemie | Vorlesung | 1 | 1 | | Klausur (45 Min.) |
| | Angewandte Physik | 6 | Angewandte Physik I | Vorlesung mit Übungen | 3 | 3 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Angewandte Physik II | Vorlesung mit Übungen | 3 | 3 | Klausur (90 Min.) | |
| Summe | | je 6 | | | je 6 | je 6 | je 2 | je 0-2 |
| 5 | Biowissenschaften | 6 | Biochemie | Vorlesung | 2 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Biochemisches Praktikum | Labor | 1 | 1 | | Laborarbeit |
| | | | Mikrobiologie | Vorlesung | 2 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Mikrobiologisches Praktikum | Labor | 1 | 1 | | Laborarbeit |
| | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | 6 | Analytik von Lebensmittelzusatzst. Praktikum Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | Vorlesung | 3 | 2 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Labor | 3 | 4 | Laborarbeit | | |
| Summe | | je 6 | | | je 6 | je 6 | je 2 | je 0-2 |
| 6 | Spezielle Biowissenschaften | 6 | Spezielle Biochemie | Vorlesung | 1 | 1 | Klausur (45 Min.) | |
| | | | Spez. Biochemisches Praktikum | Labor | 2 | 2 | | Laborarbeit |
| | | | Spezielle Mikrobiologie | Vorlesung | 1 | 1 | Klausur (45 Min.) | |
| | | | Spez. Mikrobiologisches Praktikum | Labor | 2 | 2 | | Laborarbeit |
| | Biotechnologie | 6 | Molekulare Biotechnologie | Vorlesung | 4 | 3 | Klausur (90 Min.) | |
| | | | Biotechnologisches Praktikum | Labor | 2 | 2 | Laborarbeit | |
| Summe | | je 6 | | | je 6 | je 5-6 | je 2 | je 0-2 |

2) Voraussetzung zur Aushändigung des Zeugnisses der Bachelorprüfung

Übersicht Module gemäß Vorgabe Tabelle 1 der Verfahrensgrundsätze

| Nr. | Studiengang Chemie (Schwerpunkt: Allgemeine Chemie) | ECTS | | | | Gesamt |
|----------------------------|--|-------------|------------|------------|-------------|------------|
| | | MNG | Allg | BWL | Chemie | |
| | 1. Semester | | | | | 30 |
| PG-11-A | Mathematik I | 5 | | | | |
| PG-12-A | Fremdsprache | | 5 | | | |
| PG-13-A | Physik für Chemiker I | 7 | | | | |
| PG-14-A | Allgemeine und Anorganische Chemie I | | | | 13 | |
| | 2. Semester | | | | | 30 |
| PG-21-A | Mathematik II | 5 | | | | |
| PG-22-A | Physik für Chemiker II | 7 | | | | |
| PG-23-A | Allgemeine und Anorganische Chemie II | | | | 11 | |
| PG-24-A | Organische Chemie I | | | | 3 | |
| PG-25-A | Dokumentation und Präsentation | | 4 | | | |
| | 3. Semester | | | | | 30 |
| PH-31-A | Organische Chemie II | | | | 9 | |
| PH-32-A | Physikalische Chemie I | | | | 3 | |
| PH-33-A | Angewandte EDV | | 6 | | | |
| PH-34-A | Analytische Chemie I | | | | 12 | |
| | 4. Semester | | | | | 30 |
| PH-41-A | Organische Chemie III | | | | 10 | |
| PH-42-A | Physikalische Chemie II | | | | 6 | |
| PH-43-A | Analytische Chemie II | | | | 8 | |
| WH-41-A | Botanik und Hygiene | | | | 6 (von 12) | |
| WH-42-A | Angewandte Physik | | | | | |
| | 5. Semester | | | | | 30 |
| PH-51-A | Organische Chemie IV | | | | 15 | |
| PH-52-A | Anorganische Chemie III | | | | 3 | |
| PH-53-A | Verfahrenstechnik | | | | 3 | |
| PH-54-A | Wirtschaftswissenschaft | | | 3 | | |
| WH-51-A | Biowissenschaften | | | | 6 (von 12) | |
| WH-52-A | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | | | | | |
| | 6. Semester | | | | | 30 |
| PH-61-A | Organische Chemie V | | | | 11 | |
| PH-62-A | Anorganische Chemie IV | | | | 6 | |
| PH-63-A | Physikalische Chemie III | | | | 7 | |
| WH-61-A | Spezielle Biowissenschaften | | | | 6 (von 12) | |
| WH-62-A | Biotechnologie | | | | | |
| Summe | Gesamtstudium | 24 | 15 | 3 | 138 | 180 |
| Prozentualer Anteil | Gesamtstudium | 13,3 | 8,3 | 1,7 | 76,7 | 100 |

Übersicht Module gemäß Vorgabe Tabelle 1 der Verfahrensgrundsätze

| Nr. | Studiengang Chemie (Schwerpunkt: Lebensmittelchemie und Umweltanalytik) | ECTS | | | | Gesamt |
|----------------------------|--|-------------|------------|------------|-------------|------------|
| | | MNG | Allg | BWL | Chemie | |
| | 1. Semester | | | | | 30 |
| PG-11-L | Mathematik I | 5 | | | | |
| PG-12-L | Fremdsprache | | 5 | | | |
| PG-13-L | Physik für Chemiker I | 7 | | | | |
| PG-14-L | Allgemeine und Anorganische Chemie I | | | | 13 | |
| | 2. Semester | | | | | 30 |
| PG-21-L | Mathematik II | 5 | | | | |
| PG-22-L | Physik für Chemiker II | 7 | | | | |
| PG-23-L | Allgemeine und Anorganische Chemie II | | | | 11 | |
| PG-24-L | Organische Chemie I | | | | 3 | |
| PG-25-L | Dokumentation und Präsentation | | 4 | | | |
| | 3. Semester | | | | | 30 |
| PH-31-L | Organische Chemie II | | | | 9 | |
| PH-32-L | Physikalische Chemie I | | | | 3 | |
| PH-33-L | Angewandte EDV | | 6 | | | |
| PH-34-L | Analytische Chemie I | | | | 12 | |
| | 4. Semester | | | | | 30 |
| PH-41-L | Organische Chemie III | | | | 10 | |
| PH-42-L | Physikalische Chemie II | | | | 6 | |
| PH-43-L | Analytische Chemie II | | | | 8 | |
| WH-41-L | Botanik und Hygiene | | | | 6 (von 12) | |
| WH-42-L | Angewandte Physik | | | | | |
| | 5. Semester | | | | | 30 |
| PH-51-L | Organische Chemie IV | | | | 6 | |
| PH-52-L | Lebensmittelchemie I | | | | 15 | |
| PH-53-L | Wirtschaftswissenschaft | | | 3 | | |
| WH-51-L | Biowissenschaften | | | | 6 (von 12) | |
| WH-52-L | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | | | | | |
| | 6. Semester | | | | | 30 |
| PH-61-L | Organische Chemie V | | | | 3 | |
| PH-62-L | Lebensmittelchemie II | | | | 14 | |
| PH-63-L | Physikalische Chemie III | | | | 7 | |
| WH-61-L | Spezielle Biowissenschaften | | | | 6 (von 12) | |
| WH-62-L | Biotechnologie | | | | | |
| Summe | Gesamtstudium | 24 | 15 | 3 | 138 | 180 |
| Prozentualer Anteil | Gesamtstudium | 13,3 | 8,3 | 1,7 | 76,7 | 100 |

Übersicht Module gemäß Vorgabe Tabelle 1 der Verfahrensgrundsätze

| Nr. | Studiengang Pharmazeutische Chemie Modulbezeichnung | ECTS | | | | Gesamt |
|----------------------------|--|-------------|------------|------------|-------------------|------------|
| | | MNG | Allg | BWL | Chemie/ Pharma | |
| | 1. Semester | | | | | 30 |
| PG-11-P | Mathematik I | 5 | | | | |
| PG-12-P | Fremdsprache | | 5 | | | |
| PG-13-P | Physik für Chemiker I | 7 | | | | |
| PG-14-P | Allgemeine und Anorganische Chemie I | | | | 13 | |
| | 2. Semester | | | | | 30 |
| PG-21-P | Mathematik II | 5 | | | | |
| PG-22-P | Physik für Chemiker II | 7 | | | | |
| PG-23-P | Allgemeine und Anorganische Chemie II | | | | 11 | |
| PG-24-P | Organische Chemie I | | | | 3 | |
| PG-25-P | Dokumentation und Präsentation | | 4 | | | |
| | 3. Semester | | | | | 30 |
| PH-31-P | Organische Chemie II | | | | 9 | |
| PH-32-P | Physikalische Chemie I | | | | 3 | |
| PH-33-P | Angewandte EDV | | 6 | | | |
| PH-34-P | Analytische Chemie I | | | | 12 | |
| | 4. Semester | | | | | 30 |
| PH-41-P | Organische Chemie III | | | | 10 | |
| PH-42-P | Physikalische Chemie II | | | | 6 | |
| PH-43-P | Analytische Chemie II | | | | 5 | |
| PH-44-P | Pharmazeutische Biologie | | | | 3 | |
| WH-41-P | Umweltchemie | | | | 6 (von | |
| WH-42-P | Angewandte Physik | | | | 12) | |
| | 5. Semester | | | | | 30 |
| PH-51-P | Pharmazeutische Chemie I | | | | 11 | |
| PH-52-P | Pharmazeutische Technologie I | | | | 3 | |
| PH-53-P | Wirtschaftswissenschaft | | | 3 | | |
| PH-54-P | Klinische Pharmakologie | | | | 4 | |
| PH-55-P | Pharmazeutisches Recht | | | | 3 | |
| WH-51-P | Biowissenschaften | | | | 6 (von | |
| WH-52-P | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | | | | 12) | |
| | 6. Semester | | | | | 30 |
| PH-61-P | Pharmazeutische Chemie II | | | | 11 | |
| PH-62-P | Pharmazeutische Technologie II | | | | 7 | |
| PH-63-P | Physikalische Chemie III | | | | 6 | |
| WH-61-P | Spezielle Biowissenschaften | | | | 6 (von | |
| WH-62-P | Biotechnologie | | | | 12) | |
| Summe | Gesamtstudium | 24 | 15 | 3 | 138 | 180 |
| Prozentualer Anteil | Gesamtstudium | 13,3 | 8,3 | 1,7 | 76,7 | 100 |

Legende:

MNG: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Allg: Allgemeinbildende Grundlagen

BWL: Betriebswirtschaftliche Grundlagen

Chemie: Fachspezifische chemische Grundlagen

Nachfolgend sind die einzelnen Module der beiden Studiengänge **Chemie** (mit Schwerpunkt Allgemeine Chemie bzw. mit Schwerpunkt Lebensmittelchemie und Umweltanalytik) und **Pharmazeutische Chemie** – nach Semestern geordnet - aufgelistet.

Verzeichnis der Module

Studiengang Chemie (Schwerpunkt Allgemeine Chemie)

| Kürzel | Modul | Seite |
|---------|--|-------|
| PG-11-A | Mathematik I | 18 |
| PG-12-A | Fremdsprache | 20 |
| PG-13-A | Physik für Chemiker I | 21 |
| PG-14-A | Allgemeine und Anorganische Chemie I | 22 |
| PG-21-A | Mathematik II | 25 |
| PG-22-A | Physik für Chemiker II | 26 |
| PG-23-A | Allgemeine und Anorganische Chemie II | 27 |
| PG-24-A | Organische Chemie I | 30 |
| PG-25-A | Dokumentation und Präsentation | 32 |
| PH-31-A | Organische Chemie II | 33 |
| PH-32-A | Physikalische Chemie I | 35 |
| PH-33-A | Angewandte EDV | 36 |
| PH-34-A | Analytische Chemie I | 38 |
| PH-41-A | Organische Chemie III | 41 |
| PH-42-A | Physikalische Chemie II | 44 |
| PH-43-A | Analytische Chemie II | 46 |
| PH-51-A | Organische Chemie IV | 54 |
| PH-52-A | Anorganische Chemie III | 60 |
| PH-53-A | Verfahrenstechnik | 62 |
| PH-54-A | Wirtschaftswissenschaft | 70 |
| PH-61-A | Organische Chemie V | 74 |
| PH-62-A | Anorganische Chemie IV | 76 |
| PH-63-A | Physikalische Chemie III | 87 |
| WH-41-A | Botanik und Hygiene | 92 |
| WH-42-A | Angewandte Physik | 97 |
| WH-51-A | Biowissenschaften | 99 |
| WH-52-A | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | 102 |
| WH-61-A | Spezielle Biowissenschaften | 104 |
| WH-62-A | Biotechnologie | 107 |

Studiengang Chemie (Schwerpunkt Lebensmittelchemie und Umweltanalytik)

| Kürzel | Modul | Seite |
|---------------|--|--------------|
| PG-11-L | Mathematik I | 18 |
| PG-12-L | Fremdsprache | 20 |
| PG-13-L | Physik für Chemiker I | 21 |
| PG-14-L | Allgemeine und Anorganische Chemie I | 22 |
| PG-21-L | Mathematik II | 25 |
| PG-22-L | Physik für Chemiker II | 26 |
| PG-23-L | Allgemeine und Anorganische Chemie II | 27 |
| PG-24-L | Organische Chemie I | 30 |
| PG-25-L | Dokumentation und Präsentation | 32 |
| PH-31-L | Organische Chemie II | 33 |
| PH-32-L | Physikalische Chemie I | 35 |
| PH-33-L | Angewandte EDV | 36 |
| PH-34-L | Analytische Chemie I | 38 |
| PH-41-L | Organische Chemie III | 41 |
| PH-42-L | Physikalische Chemie II | 44 |
| PH-43-L | Analytische Chemie II | 46 |
| PH-51-L | Organische Chemie IV | 58 |
| PH-52-L | Lebensmittelchemie I | 63 |
| PH-53-L | Wirtschaftswissenschaft | 70 |
| PH-61-L | Organische Chemie V | 78 |
| PH-62-L | Lebensmittelchemie II | 80 |
| PH-63-L | Physikalische Chemie III | 87 |
| WH-41-L | Botanik und Hygiene | 92 |
| WH-42-L | Angewandte Physik | 97 |
| WH-51-L | Biowissenschaften | 99 |
| WH-52-L | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | 102 |
| WH-61-L | Spezielle Biowissenschaften | 104 |
| WH-62-L | Biotechnologie | 107 |

Studiengang Pharmazeutische Chemie

| Kürzel | Modul | Seite |
|---------------|--|--------------|
| PG-11-P | Mathematik I | 18 |
| PG-12-P | Fremdsprache | 20 |
| PG-13-P | Physik für Chemiker I | 21 |
| PG-14-P | Allgemeine und Anorganische Chemie I | 22 |
| PG-21-P | Mathematik II | 25 |
| PG-22-P | Physik für Chemiker II | 26 |
| PG-23-P | Allgemeine und Anorganische Chemie II | 27 |
| PG-24-P | Organische Chemie I | 30 |
| PG-25-P | Dokumentation und Präsentation | 32 |
| PH-31-P | Organische Chemie II | 33 |
| PH-32-P | Physikalische Chemie I | 35 |
| PH-33-P | Angewandte EDV | 36 |
| PH-34-P | Analytische Chemie I | 38 |
| PH-41-P | Organische Chemie III | 41 |
| PH-42-P | Physikalische Chemie II | 44 |
| PH-43-P | Analytische Chemie II | 49 |
| PH-44-P | Pharmazeutische Biologie | 52 |
| PH-51-P | Pharmazeutische Chemie I | 66 |
| PH-52-P | Pharmazeutische Technologie I | 58 |
| PH-53-P | Wirtschaftswissenschaft | 70 |
| PH-54-P | Klinische Pharmakologie | 71 |
| PH-55-P | Pharmazeutisches Recht | 73 |
| PH-61-P | Pharmazeutische Chemie II | 82 |
| PH-62-P | Pharmazeutische Technologie II | 84 |
| PH-63-P | Physikalische Chemie III | 90 |
| WH-41-P | Umweltchemie | 94 |
| WH-42-P | Angewandte Physik | 97 |
| WH-51-P | Biowissenschaften | 99 |
| WH-52-P | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen | 102 |
| WH-61-P | Spezielle Biowissenschaften | 104 |
| WH-62-P | Biotechnologie | 107 |

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Mathematik I |
| Kürzel: | PG-11-A / PG-11-L / PG-11-P |
| Lehrveranstaltungen: | Mathematik I |
| Semester: | 1. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. A. Hoff |
| Dozent(in): | Prof. Dr. A. Hoff |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung mit Übungen / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 60 Stunden Eigenstudium: 90 Stunden |
| Kreditpunkte: | 5 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Die Studierenden gewinnen vertiefende Einblicke in die Mathematik. Sie sind in der Lage, grundlegende Berechnungen selbst durchzuführen. |
| Inhalt: | Mengen, Reelle Zahlen, Gleichungen, Ungleichungen, Binomischer Satz, Vektoralgebra Funktionen und Kurven; Differentialrechnung in einer Variablen; Integralrechnung in einer Variablen; Potenzreihenentwicklung; Mehrfachintegrale, Kurven- und Flächenintegrale, Vektoranalysis, Integralsätze |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Klausur (120 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, 10. Auflage, Vieweg, Braunschweig 2001. • Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, 4. Auflage, Vieweg, Braunschweig 2001. • Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 7. Auflage, Vieweg, Braunschweig 2001. • Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und |

| | |
|--|---|
| | <p>Naturwissenschaftler – Übungen, 4. Auflage, Vieweg, Braunschweig, 2001.</p> <ul style="list-style-type: none">• Siegfried Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik, 9. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004.• Thomas W. Körner, Mathematisches Denken, Birkhäuser, Basel 1998.• Ilja N. Bronstein, K.A. Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik, Teubner, Leipzig 1981. |
|--|---|

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Fremdsprache |
| Kürzel: | PG-12-A / PG-12-L / PG-12-P |
| Lehrveranstaltungen: | Technisches Englisch |
| Semester: | 1. |
| Modulverantwortliche(r): | Sally Schreiber, MA |
| Dozent(in): | Sally Schreiber, MA |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung mit Übungen / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 60 Stunden Eigenstudium: 90 Stunden |
| Kreditpunkte: | 5 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Förderung der kommunikativen Kompetenz im Bereich Chemie |
| Inhalt: | <ul style="list-style-type: none"> • Lesen von technischen Texten: technische Vokabeln, Entschlüsseln verzwickter Satzbau • Erstellen eines Lebenslaufes, Ausfüllen von Formularen • Einübung in geläufige internationale Englischtests • Besprechen von semantisch-relevanten grammatischen Fällen |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Klausur (135 Minuten) |
| Medienformen: | Schrift, Dialog, Hörtext, Film |
| Literatur: | Texte/Übungen aus verschiedenen Quellen |

| | |
|---------------------------------|--|
| Studiengang | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung | Physik für Chemiker I |
| Kürzel | PG-13-A / PG-13-L / PG-13-P |
| Lehrveranstaltungen | Experimentalphysik I |
| Semester | 1. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. A. Donges |
| Dozent(in) | Prof. Dr. A. Donges |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS | Vorlesung mit Übungen / 6 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 90 Stunden Eigenstudium: 120 Stunden |
| Kreditpunkte | 7 |
| Voraussetzungen | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen | Kenntnis der genannten Themengebiete, Fähigkeit Aufgaben selbstständig zu lösen, Fähigkeit, erlernte Kenntnisse auf andere Bereich zu übertragen |
| Inhalt | Mechanik: Kinematik, Dynamik, Schwingungen und Wellen, Ruhende und strömende Gase, Messdatenauswertung |
| Studien- und Prüfungsleistungen | Prüfungsvorleistung: Klausur (180 Minuten) |
| Medienformen | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. Berlin: Springer-Verlag • Drobinski, Krakau: Physik für Ingenieure. Stuttgart: Teubner |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Allgemeine und Anorganische Chemie I |
| Kürzel: | PG-14-A / PG-14-L / PG-14-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Allgemeine und Anorganische Chemie I b) Anorganisch-chemisches Praktikum I c) Analytische Chemie I d) Stöchiometrie I |
| Semester: | 1. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Quast |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Quast b) Dipl. Ing. (FH) J. Zeeh; Prof. Dr. H. Quast c) Dipl. Ing. (FH) R. Hübel d) Dipl. Ing. (FH) R. Hübel |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 5 SWS b) Labor mit Seminar / 6 SWS c) Vorlesung / 1 SWS d) Vorlesung / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 75 Stunden b) 90 Stunden c) 15 Stunden d) 15 Stunden Eigenstudium: a) 105 Stunden b) 60 Stunden c) 15 Stunden d) 15 Stunden |
| Kreditpunkte: | 13 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Der Studierende hat die Grundlagen der Chemie vermittelt bekommen, welche er dann in den weiterführenden Vorlesungen der Anorganischen, Analytischen, Organischen und Physikalischen Chemie anwenden soll. b) Die Veranstaltung soll die Studierenden mit der Durchführung einfacher, quantitativer Bestimmungsmethoden von anorganischen Verbindungen vertraut machen. c) Am Ende der Veranstaltung soll der Studierende mit |

| | |
|----------------|---|
| | <p>den Arbeitsabschnitten eines analytischen Prozesses vertraut sein und die Prinzipien der Gravimetrie und Maßanalyse kennen.</p> <p>d) Am Ende der Veranstaltung soll der/die Studierende mit den grundlegenden stöchiometrischen Berechnungen vertraut sein.</p> |
| <p>Inhalt:</p> | <p>a) chemische Verbindungen, Element, Aufbau der Atome, Atomkern, Elektronenhülle, Bohr'sches Atommodell, Wasserstoffatom und seine Spektren, Wellenmechanisches Atommodell, Aufbau des Periodensystems, Energieregeln, Pauli-Prinzip und Hund'sche Regel, Periodisch sich ändernde Eigenschaften, Starke chemische Bindungen: Ionenbindung, Atombindung, Metallbindung, Koordinative Bindung, Kristallgittertypen, Struktur und Molekülgeometrie, VB - und MO -Theorie, - Schwache Bindungskräfte: van der Waals - Kräfte, Wasserstoffbrückenbindung, Chemische Reaktionen: chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Parameter für chemische Reaktionen, -Säure - und Base - Reaktionen, Autoprotolyse, pH-Wert und Ionenprodukt, Säure - Base - Theorie nach Brönsted und Lewis, harte und weiche Säuren und Basen, - Redoxreaktionen: galvanisches Element, elektrochemische Spannungsreihen, Redoxpotentiale, Komplexverbindungen: Komplexbildung am Elektronendonator, - akzeptor und -donorakzeptor; Anlagerungs-, Chelat- und Durchdringungskomplexe; Nomenklatur, Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Methoden der Strukturaufklärung</p> <p>b) Gravimetrische Bestimmungen, Maßanalytische Bestimmungen: Permanganometrie, Cerimetrie, Jodometrie, Argentometrie, Bestimmungen von Säuren und Basen, Komplexometrische Bestimmungen, Maßanalysen mit physikalischer Endpunktbestimmung</p> <p>c) Chemische Reaktion, Reaktionsgleichung, Gleichgewichtsreaktion, Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtsverschiebung. Quantitative Analyse: Arbeitsabschnitte (Probenahme, Probevorbereitung, Bestimmung, Berechnung und Interpretation, Fehler). Gravimetrie: Löslichkeitsprodukt, Beispiele gravimetrischer Bestimmungen. Maßanalyse: Säure-Base-Gleichgewichte, pH-Wert, Puffer. Titrationskurve, Acidimetrie, Alkalimetrie, Redox-Titrationskurven, Fällungs-Titrationskurven, komplexometrische Titrationskurven, Rücktitrationskurven</p> <p>d) Aliquotieren, Massenanteil, Dichte, Stoffmenge, Stöchiometrischer Faktor, Empirische Formel, Umsatzberechnungen, Ausbeute.</p> |

| | |
|----------------------------------|--|
| | Volumenkonzentration, Volumenanteil, Stoffmengenanteil, Massenverhältnis, Löslichkeit, Stoffmengenverhältnis, Volumenverhältnis, Massenkonzentration, Stoffmengenkonzentration, Molalität. |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | a) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 min) b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit c) Prüfungsleistung: Klausur (45 min) d) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 min) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Riedel, E.; Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter • Holleman-Wiberg; Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter • Mortimer-Müller; Chemie, Thieme • Brown, LeMay, Bursten: Chemie, Verlag Pearson • Housecroft, Sharp: Anorganische Chemie, Verlag Pearson • Jander, Jahr; Maßanalyse, de Gruyter • Küster, Thiel, Fischbeck, Rechentafeln für die Chemische Analytik • Wittenberger, Rechnen in der Chemie |

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Mathematik II |
| Kürzel: | PG-21-A / PG-21-L / PG-21-P |
| Lehrveranstaltungen: | Mathematik II |
| Semester: | 2. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. A. Hoff |
| Dozent(in): | Prof. Dr. A. Hoff |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung mit Übungen / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 60 Stunden Eigenstudium: 90 Stunden |
| Kreditpunkte: | 5 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Die Studierenden sollen lernen, ein Ziel auf verschiedenen Wegen zu erreichen. Die Studierenden sollen lernen, Differentialformen algorithmisch zu nutzen. |
| Inhalt: | Gebrochenrationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Potenzreihen, Lineare / multilineare Algebra (0-Vektoren, 1-Vektoren, 2-Vektoren, 3-Vektoren), Vektoranalysis (Differentialformen) (0-Formen, 1-Formen, 2-Formen, 3-Formen, Satz von Stokes) |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Jänich, Klaus; Analysis für Physiker und Ingenieure • Jänich, Klaus; Mathematik Bd. 1 / Bd. 2 • Norman L. Biggs; Discrete Mathematics • Graham, Ronald Knuth, Donald Patashnik, Oren; Concrete Mathematics • Edwards, Harold M.; Advanced Calculus: A Differential Forms Approach |

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Physik für Chemiker II |
| Kürzel: | PG-22-A / PG-22-L / PG-22-P |
| Lehrveranstaltungen: | Experimentalphysik II |
| Semester: | 2. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. A. Donges |
| Dozent(in): | Prof. Dr. A. Donges |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung mit Übungen / 6 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 90 Stunden Eigenstudium: 120 Stunden |
| Kreditpunkte: | 7 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Kenntniss der genannten Themengebiete; Fähigkeit, Aufgaben selbstständig zu lösen; Fähigkeit, erlernte Kenntnisse auf andere Bereich zu übertragen |
| Inhalt: | Elektrostatik, Ströme und Magnetfelder, Geometrische Optik, Wellenoptik |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsleistung: Klausur (180 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. Berlin: Springer-Verlag • Drobinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure. Stuttgart: Teubner |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Allgemeine und Anorganische Chemie II |
| Kürzel: | PG-23-A / PG-23-L / PG-23-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Allgemeine und Anorganische Chemie II b) Anorganisch-chemisches Praktikum II c) Analytische Chemie II d) Stöchiometrie II |
| Semester: | 2. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Quast |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Quast b) Dipl. Ing. (FH) J. Zeeh, Prof. Dr. H. Quast c) Dipl. Ing. (FH) J. Zeeh d) Dipl. Ing. (FH) R. Hübel |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 3 SWS b) Labor mit Seminar / 6 SWS c) Vorlesung / 1 SWS d) Vorlesung / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 45 Stunden b) 90 Stunden c) 15 Stunden d) 15 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 75 Stunden c) 15 Stunden d) 15 Stunden |
| Kreditpunkte: | 11 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Der Studierende erhält einen systematischen Überblick über die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen des Periodensystems und deren anorganische Verbindungen, deren industrielle Bedeutung und industrielle Herstellungsverfahren b) Die Studierenden bekommen in dieser Veranstaltung die Trennung und Nachweise von anorganisch - chemischen Verbindungen vermittelt. |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>c) Am Ende der Lehrveranstaltung soll der Studierende die wichtigsten anorganischen Stoffklassen kennen, sowie mit deren physikalischen und chemischen Eigenschaften und mit Nachweismöglichkeiten von anorganischen Elementen und Verbindungen vertraut sein. Die wichtigsten Prinzipien der Trennung von anorganischen Elementen und Verbindungen sind bekannt.</p> <p>d) Am Ende der Veranstaltung soll der/die Studierende mit den Berechnungen der klassischen Analytischen Chemie vertraut sein.</p> |
| Inhalt: | <p>a) Ausführliche Besprechung der beiden wichtigsten Elemente in jeder Hauptgruppe mit systematischem Überblick der restlichen Vertreter, Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und wichtige Verbindungsklassen (Oxide, Halogenide, Wasserstoffverbindungen u. a.) dieser Elemente, Ausgewählte Metalle und ihre Darstellungsverfahren (Schmelzelektrolyse, Elektrolyse aus wässriger Lösung, Reduktion mit Kohle bzw. Wasserstoff), Ergänzungen der Allgemeinen Chemie bei der Besprechung einzelner Elemente (Puffergemische, Bändermodell, Eigenhalbleiter, n- und p-Leiter)</p> <p>b) Trennung und Nachweise der Kupfergruppe, Arsengruppe, Urotropingruppe, Ammoniumsulfidgruppe, Ammoniumcarbonatgruppe, Lösliche Gruppe, Halogenanionen, Schwefelanionen, Halogen- und Schwefelanionen, Vollanalyse von Anionen und Kationen</p> <p>c) Grundlagen und Aufgaben der qualitativen Analyse; Probenvorbereitung; Vorstellung und Nachweise anorganischer Elemente und Verbindungen; Durchführung von Stofftrennungen (Gruppentrennungsgänge) sowohl von Kationen als auch von Anionen;</p> <p>d) Mischungsrechnen mit Massenanteil und Volumenkonzentration, Verdünnungsfaktor. Maßanalytische Berechnungen: Neutralisation, Redox, Fällungsanalysen, Komplexometrie, Rücktitrationen. Indirekte Analysen. Gasanalysen.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) + c) Prüfungsleistung: fächerübergreifende Klausur (150 min)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> <p>d) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 min)</p> |

| | |
|---------------|--|
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Riedel, E.; Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter • Holleman-Wiberg; Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter • Mortimer-Müller; Chemie, Thieme • Brown, LeMay, Bursten: Chemie, Verlag Pearson • Housecroft, Sharp: Anorganische Chemie, Verlag Pearson • Jander, Blasius; Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie • Praktikumsvorlage der FH • Küster, Thiel, Fischbeck, Rechentafeln für die Chemische Analytik • Wittenberger, Rechnen in der Chemie |

| | |
|--------------------------|--|
| Studiengang | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung | Organische Chemie I |
| Kürzel | PG-24-A / PG-24-L / PG-24-P |
| Lehrveranstaltungen | Organische Chemie I |
| Semester | 2. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in) | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Zuordnung zum Curriculum | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS | Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 60 Stunden |
| Kreditpunkte | 3 |
| Voraussetzungen | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen | Der Student lernt Nomenklatur und grundlegende Stoffklassen der Organischen Chemie kennen. Elektronenstruktur und Reaktivität der wichtigsten funktionellen Gruppen sollen mit einfachen Konzepten erarbeitet werden und so eine solide Grundlage für weitere OC-Vorlesungen bilden. In allen Kapiteln dieser Vorlesung wird die Bedeutung der Stereochemie besonders hervorgehoben. |
| Inhalt | Hybridisierung und räumlicher Bau (Elektronenoktetts, kovalente Bindung, Konzept der Hybridisierung, Hybridisierung und räumlicher Bau; "einsame Elektronenpaare", Resonanzstrukturen, mesomere Grenzstrukturen, polare Bindungen, Schreibweisen und Zeichentechniken), Alkane, Cycloalkane (Nomenklatur, Elektronenstruktur, Eigenschaften und Reaktionen), Alkene und Alkine als ungesättigte Verbindungen (Nomenklatur und Elektronenstruktur der Alkene, Eigenschaften und Reaktionen; Alkine: Struktur und Reaktionen; Polyene), Funktionelle Gruppen und S _N -Reaktionen (Elektronenstruktur, Nucleophile, Elektrophile, S _N -Reaktionen, Abgangsgruppen, Synthesebeispiele mit S _N -Reaktionen; Nucleophilie |

| | |
|---------------------------------|--|
| | und Reaktionsgeschw., Reversibilität), Stereochemie und Organisch-chemische Reaktionen (Grundbegriffe der Stereochemie, Eliminations-, Additions-, S _N -Reaktionen u. Stereochemie), Einführung i. Aromatenchemie |
| Studien- und Prüfungsleistungen | Prüfungsleistung: Klausur (90 min) |
| Medienformen | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Vollhardt, Schore: Organische Chemie • Hauptmann: Organische Chemie • Quinkert, Egert, Griesinger: Aspekte der Organischen Chemie (Auszüge) • Hart: Organische Chemie |

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Dokumentation und Präsentation |
| Kürzel: | PG-25-A / PG-25-L / PG-25-P |
| Lehrveranstaltungen: | Dokumentation und Präsentation |
| Semester: | 2. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Dozent(in): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung mit Übungen / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 90 Stunden |
| Kreditpunkte: | 4 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Die Studierenden erhalten eine Einführung in die naturwissenschaftliche Dokumentation und Präsentation und sind später fähig, diese bei bestimmten Aufgaben anzuwenden. |
| Inhalt: | Unterschiedliche Arten der Präsentation (Kurzvortrag, Hauptvortrag, Poster), Aufbau eines Vortrags (Unterschiedliche Vortragstechniken, Einsatz von Bild- und Demonstrationsmaterialien); Chemische Literatur und deren Angabe im Literaturverzeichnis, Gestaltung von Formeln, Tabellen und Abbildungen in Vorträgen und schriftlichen Dokumentationen |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Vortrag (10 min) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Ebel, Bliefert; Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Wiley-VCH • Feuerbacher; Fachwissen prägnant vortragen, Sauer Verlag • Feuerbacher; Professionell präsentieren, Sauer Verlag |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Organische Chemie II |
| Kürzel: | PH-31-A / PH-31-L / PH-31-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Organische Chemie II b) Organisch-chemisches Praktikum I |
| Semester: | 3. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter b) Dipl. Ing. (FH) J. Nowarra, Prof. Dr. H. Quast, Dipl. Ing. (FH) R. Briechle |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor mit Seminar / 7 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 105 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 75 Stunden |
| Kreditpunkte: | 9 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Erkennen der Carbonylgruppe als wichtigste funktionelle Gruppe i. d. Organischen Chemie; Kenntnis der Chemie der Carbonsäuren erleichtert den Zugang zur aktuell wichtigen Substanzklasse der Heterocyclen. b) Die Studierenden bekommen in dieser Veranstaltung die Herstellung und Analytik von organisch - chemischen Verbindungen vermittelt. |
| Inhalt: | a) Einführung in die Spektroskopie in der OC; Mechanismen Organischer Reaktionen (Nucleophilie, Elektrophilie, Abgangsgruppen, S _N -Reaktionen; Reaktive Zwischenstufen - Übergangszustände; Mesomere und induktive Effekte); Carbonylgruppe (Elektronenstruktur, Bau, Spektroskopie, Reaktivität; Beispiele, Nomenklatur, Keto-Enol-Tautomerie, Reaktionen mit Halogenen, Reaktionen mit Stickstoff- und Sauerstoffnucleophilen, H ₂ O-, Alkohol- und Aminaddition, Additions-Eli- |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>minationsreaktionen mit Stickstoffnucleophilen, Kohlenstoffnucleophile (CN, Grignard, Acetylide), Oxidationen/Reduktionen, Herstellung von Carbonylverbindungen); Carbonsäuren und ihre Derivate (Elektronenstruktur, Bau, Nomenklatur, Spektroskopie, Reaktivität, phys. Eigenschaften, Herstellung von Carbonsäuren, Carbonsäurederivate, Reaktionen); C-H-acide Verbindungen, Carbanionen (Bau, Stabilität, Reaktivität, pK_S-Werte; Alkylierung; C-C-Verknüpfung unter Ausbildung von Doppelbindungen, Esterkondensationen, Michael-Reaktion, Synthesebeispiele und retrosynthetische Betrachtungsweise)</p> <p>b) Chemische Grundoperationen zur Reinigung organischer Verbindungen (Einfache Destillation bei Normaldruck, Fraktionierte Destillation bei Normaldruck und im Vakuum, Wasserdampfdestillation, Sublimation, Umkristallisation), Herstellung von organisch-chemischen Präparaten nach verschiedenen Techniken und Reaktionsmechanismen, Analytik von organischen Verbindungen: Elementaranalyse (Nachweis von Heteroelementen),</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 min) und Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Vollhardt, Schore: Organische Chemie • Hauptmann: Organische Chemie • Breitmaier, Jung, Organische Chemie • Quinkert, Egert, Griesinger: Aspekte der Organischen Chemie (Auszüge) • Hesse, Meier, Zeeh; Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie • Organikum, Wiley-VCH • L. Gattermann; Die Praxis des organischen Chemikers, de Gruyter |

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Physikalische Chemie I |
| Kürzel: | PH-32-A / PH-32-L / PH-32-P |
| Lehrveranstaltungen: | Physikalische Chemie I |
| Semester: | 3. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Der Student lernt mit dem "Arbeitspferd" Ideales Gas Denkweisen und Rechenmethoden der Physikalischen Chemie kennen. Größen wie "Wärme", "Arbeit", "Innere Energie", "Enthalpie" sollen bei Zustandsänderungen quantitativ erfaßt werden können. |
| Inhalt: | Allg. Einführung (Begriffe, Definitionen, Zustandsgrößen, math. Grundlagen), Ideale Gase (Gasgl., isotherme, isochore, adiab. Zustandsänd.; Partialdruck, Volumenarbeit, Kompressibilität), Kinetische Gastheorie (Druck, Stoßzahl, freie Weglänge, Maxwell-Verteilung der Geschwindigkeiten), Reale Gase (Virialgleichungen, vdW-Gleichung, Kovolumen, Binnendruck, Phasenübergänge, kritische Größen), Grundlagen der Thermodynamik I (1. Hauptsatz d. Th. u. seine Formulierungen; Fundamentalrelation der Th.; Wärmekapazitäten; Arbeit, Wärme; vollst. Differential; Adiabatengleichungen u. Anwendungen; Joule-Thomson-Koeffizient, Entropie;) |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Min.) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • P. Atkins, Physikalische Chemie • G. Wedler, Physikalische Chemie |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Angewandte EDV |
| Kürzel: | PH-33-A / PH-33-L / PH-33-P |
| Lehrveranstaltungen: | Angewandte EDV mit Übungen |
| Semester: | 3. |
| Modulverantwortliche(r): | Dipl. Ing. (FH) Johann Zeeh |
| Dozent(in): | Dipl. Ing. (FH) Reiner Briechle Dipl. Ing. (FH) Dieter Lang Dipl. Ing. (FH) Johann Zeeh |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung mit Übungen / 6 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 90 Stunden Eigenstudium: 90 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, für ein Recherche-Problem die geeignete Datenbank auszuwählen, mit Recherche-Software vertraut sein, einfache Recherchen durchzuführen und die Ergebnisse auswerten können. Sie vertiefen den Umgang mit der eingesetzten Chromatographie-Software und sind darüber hinaus in der Lage Auswertungen von Messreihen sachgerecht durchzuführen, grafisch auszuwerten, Analysenergebnisse zu berechnen und eine statistische Aufbereitung der angefallenen Messdaten vorzunehmen. |
| Inhalt: | Grundlagen der Datenrecherche in der Chemie; Kennenlernen einer Retrieval-Sprache (Messenger von STN); praktische Übungen (OFF-Line und ON-Line); Datenbank Beilstein und SciFinder, Recherche in Online-Datenbanken, Aufbau und Struktur von Online-Datenbanken: Literaturdatenbanken, Faktendatenbanken, Volltextdatenbanken (vorhandene Suchfelder und field qualifiers). Kritische Bewertung von Fachinformationen aus dem Internet. Dokumentation der recherchierten Daten. Analog-Digital-Converter; Aufbau |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>Chromatografiesoftware; Datenaufnahme; Dokumentation von Analysenparametern; Digitalisierungsrate; Integration von Peaks; Komponentenliste; Kalibration des Standardchromatogramms; Auswertung von Proben; Berechnungsmethoden; Report-Gestaltung; Automatisierung von Chromatographieläufen.</p> <p>Grundlegende Operationen bei EXCEL; eingeben von Formeln; erzeugen von grafischen Darstellungen und Trendlinien, Logik Operatoren, Statistik-Funktionen.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Praktische Übungen |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Handbücher für EXCEL und Skriptum • Skriptum zur Datenbankrecherche • Der Information Broker, J. Bachmann, Addison-Wesley-Verlag (2000) • Recherche im Internet, I. Steinhaus, Humboldt Verlag (1998) |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Analytische Chemie I |
| Kürzel: | PH-34-A / PH-34-L / PH-34-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Analytische Chemie III b) Instrumentelle Analytik I c) Technische Untersuchungen |
| Semester: | 3. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Dipl. Ing. (FH) J. Nowarra b) Prof. Dr. H. Höchstetter c) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle / Dipl. Ing. (FH) D. Nägele |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Vorlesung / 2 SWS c) Labor / 6 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 30 Stunden c) 90 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 60 Stunden c) 90 Stunden |
| Kreditpunkte: | 12 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Die Studierenden sollen am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage sein, organische Verbindungen im Labor herzustellen und diese auf Reinheit zu prüfen. Sie erhalten Einblick in die Analyse organischer Verbindungen und können solche selbst durchführen. b) Der theoretische Hintergrund der optischen Spektroskopie (Mikrowelle, IR, UV/VIS) wird erarbeitet. Zeitgemäße Spektrometertypen und Komponenten experimenteller Anordnungen werden diskutiert. Typische Anwendungen dieser Methoden in organischer und anorganischer Chemie werden behandelt. c) Der Studierende wird mit speziellen, aufwendigeren, analytischen Untersuchungen vertraut gemacht. |

| | |
|----------------------------------|---|
| Inhalt: | <p>a) Besprechung aufwendiger technischer Untersuchungen (z. B. Stickstoff nach Kjeldahl, Soxhlet - Extraktion); Chemische Grundoperationen in der präoperativen organischen Chemie (Umkristallisation, Sublimation, unterschiedliche Destillationsarten); Chemische Apparaturen zur Herstellung organischer Präparate; Besprechung der Herstellung von aufwendigen organischen Präparaten und deren Prüfung auf Reinheit mithilfe physikalisch - chemischer Untersuchungsmethoden; Elementaranalyse, Prüfung auf Kohlenstoff, Wasserstoff, Halogene, Schwefel, Phosphor, Arsen und Stickstoff; Aufschlussverfahren organischer Verbindungen; Nachweisreaktionen auf funktionelle Gruppen (Olefine, Alkohole, Phenole, Nitro- und Nitrosoverbindungen, Amine, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und deren Derivate, Aminosäuren, Sulfonsäuren und -chloride, Aromaten); Besprechung der charakteristischen IR-Banden dieser Verbindungen; Identifizierung von organischen Verbindungen über physikalische Konstanten (Siedepunkt, Schmelzpunkt, Brechungsindex) über Derivate mit charakteristischen Schmelzpunkten, mithilfe von physikalischen Untersuchungsmethoden (IR, NMR, GC, DC)</p> <p>b) Elektromagnetische Strahlung und Materie (Wechselwirkungen; Spektrum; Drehimpulserhaltung und Auswahlregeln; Boltzmann-Verteilung; Lebensdauern u. Linienbreiten), Rotationsspektroskopie (Physik der Rotationsbewegung, Quantisierung des Drehimpulses, Auswahlregeln), Molekülschwingungen (klass. u. qm. Oszillator; Nullpunktsenergie; Morsepotential; typ. Wellenzahlbereiche i. d. Organ. Chemie; Rotations-Schwingungsspektren; Fourier-IR), Raman-Spektroskopie; Elektronenanregungsspektroskopie (Zustände; Atom- und Molekülorbitale; Lumineszenz, Jablonski-Termschema, Morsekurven, Franck-Condon-Prinzip); Apparativer Aufbau (dispersive Elemente, Monochromatoren, Detektoren)</p> <p>c) Einarbeitung in folgende Analysensysteme mit Versuchen aus Wasser- Boden- Luftanalytik und Analytik organischer Verbindungen: AAS, AES, FTIR, NMR, NIR, HPLC, DC, MS/GC-MS, UV; Fluoreszenzspektroskopie.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 min)</p> <p>c) Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Organikum; Wiley-VCH • L. Gattermann, Die Praxis des organischen Chemikers, |

| | |
|--|--|
| | <p>de Gruyter</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Laatsch; Die Technik der organischen Trennungsanalyse, Thieme • Schreiner, Fuson, Curtin; The Systematic Identification of Organic Compounds, Wiley • Williams, Fleming; Strukturaufklärung in der organischen Chemie, Thieme • Naumer, Heller; Untersuchungsmethoden in der Chemie, Thieme • Fischer, Heitzer, Thalacker; Präparatives Praktikum, Thieme • Skoog/Leary; Instrumentelle Analytik • Hollas; High Resolution Spectroscopy • Atkins; Physikalische Chemie (Kapitel zur Spektroskopie) • Otto; Analytische Chemie • Kellner/Mermet/ Otto/Widmer; Analytical Chemistry • Naumer/Heller; Untersuchungsmethoden in der Chemie • Hesse/Maier/Zeeh; Spektroskopische Methoden in der Organ. Chemie • Haken/Wolf; Atom- und Quantenphysik • Friebolin; Ein- und zweidim. NMR-Spektroskopie |
|--|--|

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Organische Chemie III |
| Kürzel: | PH-41-A / PH-41-L / PH-41-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Organische Chemie III b) Organisch-chemisches Praktikum II c) Naturstoffchemie |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter, Dr. J. Lücke b) Dipl. Ing. (FH) J. Nowarra, Dipl. Ing. (FH) R. Briechle, Dipl. Ing. (FH) D. Nägele, Prof. Dr. H. Quast c) Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 6 SWS c) Vorlesung / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 90 Stunden c) 15 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 90 Stunden c) 15 Stunden |
| Kreditpunkte: | 10 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Der Student lernt die Aromatenchemie und die Heterocyclenchemie als Spezialfall der Aromatenchemie und der Chemie der Carbonsäuren und Carbonylverbindungen kennen. Die herausragende Rolle der Heterocyclen in der aktuellen Pharmaforschung soll deutlich werden. b) Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden die Herstellung, die Analytik und Identifizierung von organisch - chemischen Verbindungen. c) Die Studierenden lernen die wichtigsten Klassen von Naturstoffen sowie deren strukturelle Charakteristik, deren Eigenschaften, |

| | |
|----------------------------------|---|
| | Identifizierungsmöglichkeiten, physiologische und pharmakologische Bedeutung kennen |
| Inhalt: | <p>a) Aromatische Verbindungen (Historie, Besonderheiten der Elektronenstruktur, Bau, Spektroskopie, Elektrophile u. Nucleophile Substitution am Aromaten; Zweit- und Mehrfachsubstitutionen), Nomenklatur der Heterocyclen), Drei- und viergliedrige Heterocyclen (Epoxide: Darstellung und Reaktionen, Azirine, Aziridine, Diazirine, Diaziridine, Vierringheterocyclen, Benzannellierte Kleinringheterocyclen), Fünfringheterocyclen, Darstellung von Pyrrolen, Thiophenen und Furanen, Reaktionen von 5-Ringheterocyclen, Pyrrol in der Pharmazie, Indole, 5-Ringheterocyclen mit zwei Heteroatomen, Synthesen und Reaktionen von 1,2-Azolen und 1,3-Azolen; Sonstige 5-Ringheterocyclen mit mehr als zwei Heteroaromen), Sechsringheterocyclen (Sechsringheterocyclen mit einem Heteroatom, mono- und polycyclisch; Beispiele, Nomenklatur, Reaktivität; Synthesen von Pyranen und Pyridinen, Anellierte Sechsringheterocyclen mit einem und mit mehreren Heteroatomen)</p> <p>b) Analytik von organischen Verbindungen: Elementaranalyse (Nachweis von Heteroelementen), Nachweis funktioneller Gruppen, Identifizierung unbekannter Einstoffkomponenten, Identifizierung unbekannter Zweistoffkomponenten, Herstellung von organisch - chemischen Präparaten nach verschiedenen Techniken und Reaktionsmechanismen</p> <p>c) Kohlenhydrate, Proteine, Fette, Alkaloide, Steroide: Grundlagen, Strukturen, Eigenschaften, Analytik, lebensmittelchemische, ernährungsphysiologische, pharmakologische und biochemische Aspekte.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit</p> <p>c) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Vollhardt, Schore: Organische Chemie • Hauptmann: Organische Chemie • Newkome, Paudler, Contemporary Heterocyclic Chemistry • Organikum; Wiley-VCH |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• H. Laatsch; Die Technik der organischen Trennungsanalyse, Thieme• Schreiner, Fuson, Curtin; The Systematic Identification of Organic Compounds, Wiley-VCH |
|--|--|

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Physikalische Chemie II |
| Kürzel: | PH-42-A / PH-42-L / PH-42-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Physikalische Chemie II b) Physikalisch-chemisches Praktikum I |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter b) Dipl. Ing. (FH) D. Lang |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 3 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 45 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 45 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Der Student lernt, Entropieänderungen bei Prozessen quantitativ zu erfassen. Begriffe aus der Thermodynamik wie (Freie) Enthalpie und Entropie sollen auf chemisches Reaktionsgeschehen übertragen werden. Es soll ein Kriterium für die Freiwilligkeit chemischer Reaktionen erkannt werden. Der Begriff des Dampfdruckes und seine Temperaturabhängigkeit sowie Zusammensetzungen von flüssigen und Gasphasen bei Mehrkomponentensystemen werden diskutiert. b) Die Studenten haben nach Durchlaufen des Praktikums grundlegende Kenntnisse im Bereich der Physikalischen Chemie und Instrumentellen Analytik erworben und wissen über die Anwendbarkeit und den Einsatzbereich verschiedenster Methoden der Instrumentellen Analytik Bescheid. |
| Inhalt: | a) Grundlagen der Thermodynamik II (Zweiter Hauptsatz; Entropieänderungen bei |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>Zustandsänderungen; Gleichgewicht u. spontane Prozesse; Carnot'scher Kreisprozess; Wirkungsgrad; Thermodynamische Potentiale, Maxwell-Relationen), Thermochemie (Reaktionsenergie, -enthalpie, -entropie; Bildungsenthalpien, Satz von Hess; Freie Reaktionsenthalpie ΔG; chemisches Potential; Freie Enthalpie u. Gleichgewichtskonstante), Mehrphasen- und Mehrkomponentensysteme (Phasenübergänge, Dampfdruck, Dampfdruckkurven, Clausius-Clapeyron-Gesetz; Mischphasen u. kolligative Eigenschaften, Raoult'sches Gesetz; Siedediagramme)</p> <p>b) Photomerie, Spektroskopie (UV-Bestimmungen, Atomabsorptionsspektroskopie), Chromatographie (GC, HPLC), Elektrochemie (Voltammetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeitsmessung), Phasengleichgewichte (Destillation, Siedediagramm, Rektifikation, Kryoskopie), Reaktionskinetische Untersuchungen, Viskosimetrie</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • P. Atkins, Physikalische Chemie • G. Wedler, Physikalische Chemie • Hug, Reiser „Physikalische Chemie“, Europa-Verlag • T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie • Daniel C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Vieweg |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Analytische Chemie II |
| Kürzel: | PH-43-A / PH-43-L |
| Lehrveranstaltungen: | a) Instrumentelle Analytik II b) Chromatographische Methoden c) Umweltanalytisches Grundpraktikum |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter b) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle c) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle / Dipl. Ing. (FH) D. Nägele |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Vorlesung / 1 SWS c) Labor / 3 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 15 Stunden c) 45 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 45 Stunden c) 45 Stunden |
| Kreditpunkte: | 8 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Neben dem Verständnis der physikalischen Grundlagen der Kernresonanz steht die Interpretation auch komplizierterer ^1H - und ^{13}C -NMR Spektren im Vordergrund. Strukturprobleme werden praxisnah durch Kombination verschiedener spektroskopischer Methoden angegangen. b) Die Studierenden sollen die chromatographischen Grundlagen zur Optimierung eines chromatographischen Systems einsetzen können, die Messtechniken verstanden haben, Probenvorbereitungen durchführen können, Messungen an den Geräten durchführen können und die |

| | |
|----------------|---|
| | <p>ermittelten Daten auswerten können</p> <p>c) Untersuchungsvorschriften aus dem Praktikum näher erläutern; Grundlagen der gebräuchlichsten analytischen Methoden wie Chromatographische Methoden - Prinzipien chromatographischer Trennung, GC - apparative und methodische Durchführung gaschromatographischer Analysen, Anionenchromatographie; optische Methoden Absorptionsmessung, AAS, spezielle Messtechniken bei GC-MS, Fehlererkennung und Vermeidung</p> |
| <p>Inhalt:</p> | <p>a) NMR-Spektroskopie: Physikal. Grundlagen der NMR (Kreiselmechanik, magnet. Momente im B-Feld, quantisierte magn. Momente von Elektronen und Kernen, rotierendes Koordinatensystem, Resonanzvorgang f. makroskop. Probe, Relaxation), Aufnahmetechniken (CW und FT), chemische Verschiebung, Abschirmung, Spin-Spin-Kopplung, Spinsysteme, Spin-Spin-Kopplung und Molekülstruktur, Entkopplungsexperimente; ^{13}C-NMR, (Aufnahmetechniken, Verschiebungsbereiche), kombinierte Anwendung von ^1H- und ^{13}C-NMR; einfache Pulssequenzen; Massenspektrometrie (Bewegte Ladungen i. B-Feld, Aufbau und Komponenten von MS-Geräten, Detektoren bei MS; Fragmentierungen organischer Molekeln); Übungen zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen durch kombinierte Anwendung von NMR-, IR-, UV/VIS und Massenspektroskopie</p> <p>b) Chromatographische Grundlagen: Mechanismen, Verteilungsisotherme, Peak-Symmetrie, theoretische Trennstufenzahl, Bodenhöhe, van Deemter Gleichung, chromatogr. Auflösung. DC: Einsatz, stationäre Phase, mobile Phase, Entwicklungsarten, HPTLC, Elutrope Reihe, Detektion, Densitometrie. GC: Geräteaufbau, stationäre Phase, mobile Phase, Injektoren, Head-Space-Technik, SPME, FID, ECD, PND, WLD, MS als GC-Detektor. HPLC: Geräteaufbau, stationäre Phase, mobile Phase, Injektoren, UV-Detektor, Diodenarray-Detektor, Fluoreszenzdetektor, RI-Detektor</p> <p>c) Bestimmung von Cadmium mittels AAS und Graphitrohr-Technik in wässrigen Matrices,</p> |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>Photometrische Bestimmung von Cyanid in Abwasser, Ionenchromatographische Bestimmung von Anionen in wässrigen Medien, Gaschromatographische Bestimmung von leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen, GC-MS mit SPME und SIM-Technik in Bodenluft, Stickstoffdioxid in Abgasen</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten) b) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten) c) Prüfungsleistung: Laborarbeit Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Skoog/Leary: Instrumentelle Analytik • Hollas: High Resolution Spectroscopy • Atkins: Physikalische Chemie (Kapitel zur Spektroskopie) • Otto: Analytische Chemie • Kellner/Mermet/ Otto/Widmer: Analytical Chemistry • Naumer/Heller: Untersuchungsmethoden in der Chemie • Hesse/Maier/Zeeh: Spektroskopische Methoden in der Organ. Chemie • Haken/Wolf: Atom- und Quantenphysik • Friebolin: Ein- und zweidim. NMR-Spektroskopie • H.-P. Frey, K. Zieloff, Dünnschichtchromatographie • K.K. Unger, Handbuch der HPLC • H. Lohninger, J. Froehlich, B. Mizaikoff, E. Rosenberg, Teach Me Instrumentelle Analytik, Springer Verlag • G.Schomburg, Gaschromatographie, Thieme Verlag • G. Schwedt, Chromatographische Trennmethoden, Wiley-VCH • G. Schwedt, F.M. Schnepel, Analytisch-chemisches Umweltpraktikum, Thieme Verlag |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Analytische Chemie II |
| Kürzel: | PH-43-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Instrumentelle Analytik II b) Chromatographische Methoden |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter b) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Vorlesung / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 15 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 45 Stunden |
| Kreditpunkte: | 5 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Neben dem Verständnis der physikalischen Grundlagen der Kernresonanz steht die Interpretation auch komplizierterer ^1H - und ^{13}C -NMR Spektren im Vordergrund. Strukturprobleme werden praxisnah durch Kombination verschiedener spektroskopischer Methoden angegangen. b) Die Studierenden sollen die chromatographischen Grundlagen zur Optimierung eines chromatographischen Systems einsetzen können, die Messtechniken verstanden haben, Probenvorbereitungen durchführen können, Messungen an den Geräten durchführen können und die ermittelten Daten auswerten können |
| Inhalt: | a) NMR-Spektroskopie: Physikal. Grundlagen der NMR (Kreiselmechanik, magnet. Momente im B-Feld, quantisierte magn. Momente von Elektronen und Kernen, rotierendes Koordinatensystem, Resonanzvorgang f. |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>makroskop. Probe, Relaxation), Aufnahmetechniken (CW und FT), chemische Verschiebung, Abschirmung, Spin-Spin-Kopplung, Spinsysteme, Spin-Spin-Kopplung und Molekülstruktur, Entkopplungsexperimente; ^{13}C-NMR, (Aufnahmetechniken, Verschiebungsbereiche), kombinierte Anwendung von ^1H- und ^{13}C-NMR; einfache Pulssequenzen; Massenspektrometrie (Bewegte Ladungen i. B-Feld, Aufbau und Komponenten von MS-Geräten, Detektoren bei MS; Fragmentierungen organischer Molekeln); Übungen zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen durch kombinierte Anwendung von NMR-, IR-, UV/VIS und Massenspektroskopie</p> <p>b) Chromatographische Grundlagen: Mechanismen, Verteilungsisotherme, Peak-Symmetrie, theoretische Trennstufenzahl, Bodenhöhe, van Deemter Gleichung, chromatogr. Auflösung. DC: Einsatz, stationäre Phase, mobile Phase, Entwicklungsarten, HPTLC, Elutrope Reihe, Detektion, Densitometrie. GC: Geräteaufbau, stationäre Phase, mobile Phase, Injektoren, Head-Space-Technik, SPME, FID, ECD, PND, WLD, MS als GC-Detektor. HPLC: Geräteaufbau, stationäre Phase, mobile Phase, Injektoren, UV-Detektor, Diodenarray-Detektor, Fluoreszenzdetektor, RI-Detektor</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Skoog/Leary: Instrumentelle Analytik • Hollas: High Resolution Spectroscopy • Atkins: Physikalische Chemie (Kapitel zur Spektroskopie) • Otto: Analytische Chemie • Kellner/Mermet/ Otto/Widmer: Analytical Chemistry • Naumer/Heller: Untersuchungsmethoden in der Chemie • Hesse/Maier/Zeeh: Spektroskopische Methoden in der Organ. Chemie • Haken/Wolf: Atom- und Quantenphysik • Friebolin: Ein- und zweidim. NMR-Spektroskopie |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• H.-P. Frey, K. Zieloff, Dünnschichtchromatographie• K.K. Unger, Handbuch der HPLC• H. Lohninger, J. Froehlich, B. Mizaikoff, E. Rosenberg, Teach Me Instrumentelle Analytik, Springer Verlag• G.Schomburg, Gaschromatographie, Thieme Verlag• G. Schwedt, Chromatographische Trennmethode, Wiley-VCH• G. Schwedt, F.M. Schnepel, Analytisch-chemisches Umweltpraktikum, Thieme Verlag |
|--|--|

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Pharmazeutische Biologie |
| Kürzel: | PH-44-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Pharmazeutische Biologie b) Pharmazeutisch-biologisches Praktikum |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Dozent(in): | a) Dr. H.Guth b) Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 1 SWS b) Labor / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 15 Stunden b) 30 Stunden Eigenstudium: a) 15 Stunden b) 30 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Pharmazeutischer Biologie. b) Am Ende der Lehrveranstaltung soll der Studierende den Umgang mit dem Mikroskop sicher beherrschen, mikroskopische Merkmale verschiedener Pflanzenteile finden, pflanzliche Drogengemische an Hand der Mikroskopie identifizieren können, Kenntnisse über den morphologischen Aufbau von Pflanzen gewonnen haben |
| Inhalt: | a) Biochemische Grundlagen (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Enzyme, Nucleinsäuren), Zellaufbau und –funktion. Prokaryonte und eukaryonte Zelle. Zellteilung. Physiologie: Atmung, anaerobe Energiegewinnung, Photosynthese. Grundlagen der Genetik b) Umgang mit dem Mikroskop, Herstellung mikroskopischer Präparate (Wasser bzw. Chloralhydrat), Anfertigung von pflanzlichen Pulverpräparaten und Querschnitten, |

| | |
|----------------------------------|---|
| | Anatomie der wesentlichen Pflanzenteile, Identifizierung und Qualitätsprüfung pflanzlicher Drogen mit Hilfe der Mikroskopie. |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | a) Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten) b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Becker, Reichling: Grundlagen der Pharmazeutischen Biologie • W. Eschrich, Pulver-Atlas der Drogen der deutschsprachigen Arzneibücher, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart 2004 • M. Wichtl, Teedrogen und Phytopharmaka, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2002 |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Organische Chemie IV |
| Kürzel: | PH-51-A |
| Lehrveranstaltungen: | a) Organische Chemie IV b) Organisch-chemisches Praktikum III c) Industrielle Organische Chemie d) Organisch-chemische Nomenklatur e) Molecular Modelling |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter, Dr. J. Lücke b) Prof. Dr. G. Grübler, Dipl. Ing. (FH) J. Nowarra, Dipl. Ing. (FH) R. Hübel, Dipl. Ing. (FH) D. Nägele, Dipl. Ing. (FH) R. Briechle c) Prof. Dr. H. Quast d) Prof. Dr. K. Grillenberger e) Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor mit Seminar / 7 SWS c) Vorlesung / 2 SWS d) Vorlesung / 1 SWS e) Vorlesung / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 105 Stunden c) 30 Stunden d) 15 Stunden e) 15 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 105 Stunden c) 60 Stunden d) 15 Stunden e) 15 Stunden |
| Kreditpunkte: | 15 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Mechanistik und Stereochemie organischer Reaktionen werden rekapituliert und vertieft. Thermische und photochemische |

| | |
|--------|---|
| | <p>Umlagerungen werden mit besonderer Berücksichtigung der Stereochemie besprochen.</p> <p>b) Anwendung der bisher kennengelernten präparativen und analytischen Verfahren und Erweiterung des bislang erworbenen Wissens um weitere Syntheseverfahren.</p> <p>c) Die Studierenden erhalten eine Auswahl von Herstellungsverfahren der Industriellen Organischen Chemie und deren Verwendung.</p> <p>d) Die Studierenden lernen die Grundregeln der organisch-chemischen Nomenklatur nach IUPAC kennen.</p> <p>e) Die Studierenden werden in die Grundzüge und Bedeutung des Molecular Modelling für die Strukturoptimierung biologisch aktiver Substanzen eingewiesen.</p> |
| Inhalt | <p>a) Struktur und Reaktivität: Reaktionsmechanistik (Reaktive Zwischenstufen und Übergangszustände; Carbokationen, Carbeniumionen, Carbene, Nitrene, Radikale, Carbanionen, Ylide, Zwitterionen, 1,3-Dipole, Kleine gespannte Ringe, Arine, HSAB-Konzept, Ambidente Nucleophile), Reaktionsmechanismen, -typen und deren Aufklärung (Methoden, Nachweis von diskreten Zwischenstufen, Rückschluß auf Rx.-Mechanismen aufgrund der Stereochemie von Produkten, Mechanismen im Einzelnen; Isomerisierungen), Stereochemie (Begriffe und Systematik der Stereochemie, Chirale Moleküle, Konformationsprobleme am Beispiel der Steroide), Umlagerungen (Sigmatrope Umlagerungen, En-Reaktionen, Cheletrope Umlagerungen, Zersetzung cyclischer Azoverbindungen, Ionische Umlagerungen), Photochemie (Grundlagen, Photochemie von Carbonylverbindungen, Stickstoffverbindungen, und Alkenen; Paterno-Büchi-Reaktion, Di-π-Methan-Umlagerungen, Photo-Fries-Uml., Photochemische electrocyclische Reaktionen, Singlett-Sauerstoff-Reaktionen; Chemolumineszenz; Photochemie in der Technik: Großtechnische Prozesse, Photoresists)</p> <p>b) Literaturpräparat über 2 Semester einschließlich Literaturrecherche, Vergleich der gefundenen Synthesewege und Auswahl des geeigneten Weges, Synthese und analytische Absicherung aller Zwischenstufen</p> |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>und des Endproduktes.</p> <p>c) Fossile Brennstoffe als Energieträger für chemische Produkte: gegenwärtige Förderungen und Verfügbarkeit, Steinkohle, Erdgas, Erdöl, Erdölgewinnung, Erdölverarbeitung, Motorkraftstoffe, Flugkraftstoffe. Crackverfahren: Thermisches Cracken, katalytisches Cracken, Hydro-Cracken, Reformieren. Basisprodukte der industriellen, organischen Synthese: Synthesegas, Methan. Basisprodukte aus Synthesegas: Methanol, Formaldehyd, Ameisensäure, Methylamid, Cyanwasserstoff. Halogenderivate des Methans, Olefine aus den Crackverfahren und deren Isolation; unverzweigte höhere Olefine; verzweigte höhere Olefine. Chemische Verbindungen und Polymere aus Ethylen: Ethylenoxid und dessen Folgeprodukte (Ethanolamine, Morpholin). Acetaldehyd, Pyridinchemie, Essigsäure, Acetanhydrid und Keten, Ethylacetat, Vinyl - Halogen - und Vinylsauerstoff-Verbindungen (Vinylester). Chemische Verbindungen und Polymere aus Propan: Propylenoxid und dessen Folgeprodukte. Aceton nach verschiedenen Verfahren. Aceton-Aldolisierungsprodukte z. B. Methacrylsäure und -ester, Acrolein und Folgeprodukte, Acrylsäure und -ester</p> <p>d) IUPAC-Nomenklatur-Regeln für aliphatische, alicyclische, aromatische Verbindungen, kondensierte Ringsysteme, Heterocyclen, bicyclische Verbindungen, stereochemische Nomenklatur.</p> <p>e) Elektronenverteilung in organischen Molekülen, intermolekulare Bindungen, Orbitalmodelle, molekulare Mechanik, statistische Thermodynamik,</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit</p> <p>c) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>d) Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>e) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Vollhardt, Schore: Organische Chemie • Hauptmann: Organische Chemie • Habermehl, Hamann: Naturstoffe • Warren: Designing Organic Syntheses, the Synthon-Approach |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Carey, Sundberg: Organische Chemie• K. Weissermel, H. - J. Arpe; Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH• H. A. Wittcoff, B. G. Reuben; Industrial Organic Chemicals, Wiley Interscience• K.-H. Hellwich; Chemische Nomenklatur• D. Hellwinkel; Die systematische Nomenklatur der organischen Chemie• P. Fresenius; Organisch-chemische Nomenklatur• A. Hinchliffe; Molecular Modelling for Beginners• H.-D. Höltje, Molecular Modelling |
|--|---|

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Organische Chemie IV |
| Kürzel: | PH-51-L |
| Lehrveranstaltungen: | a) Organische Chemie IV b) Industrielle Organische Chemie |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter, Dr. J. Lücke b) Prof. Dr. H. Quast |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 30 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Mechanistik und Stereochemie organischer Reaktionen werden rekapituliert und vertieft. Thermische und photochemische Umlagerungen werden mit besonderer Berücksichtigung der Stereochemie besprochen. b) Die Studierenden erhalten eine Auswahl von Herstellungsverfahren der Industriellen Organischen Chemie und deren Verwendung. |
| Inhalt: | a) Struktur und Reaktivität: Reaktionsmechanistik (Reaktive Zwischenstufen und Übergangszustände; Carbokationen, Carbeniumionen, Carbene, Nitrene, Radikale, Carbanionen, Ylide, Zwitterionen, 1,3-Dipole, Kleine gespannte Ringe, Arine, HSAB-Konzept, Ambidente Nucleophile), Reaktionsmechanismen, -typen und deren Aufklärung (Methoden, Nachweis von diskreten Zwischenstufen, Rückschluß auf Rx.-Mechanismen aufgrund der Stereochemie von Produkten, Mechanismen im Einzelnen; Isomerisierungen), Stereochemie (Begriffe und Systematik der Stereochemie, Chirale Moleküle, Konformationsprobleme am Beispiel der Steroide), Umlagerungen (Sigmatrope Umlagerungen, En- |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>Reaktionen, Cheletrope Umlagerungen, Zersetzung cyclischer Azoverbindungen, Ionische Umlagerungen), Photochemie (Grundlagen, Photochemie von Carbonylverbindungen, Stickstoffverbindungen, und Alkenen; Paterno-Büchi-Reaktion, Di-π-Methan-Umlagerungen, Photo-Fries-Uml., Photochemische elektrocyclische Reaktionen, Singlett-Sauerstoff-Reaktionen; Chemolumineszenz; Photochemie in der Technik: Großtechnische Prozesse, Photoresists).</p> <p>b) Fossile Brennstoffe als Energieträger für chemische Produkte: gegenwärtige Förderungen und Verfügbarkeit, Steinkohle, Erdgas, Erdöl, Erdölgewinnung, Erdölverarbeitung, Motorkraftstoffe, Flugkraftstoffe. Crackverfahren: Thermisches Cracken, katalytisches Cracken, Hydro-Cracken, Reformieren. Basisprodukte der industriellen, organischen Synthese: Synthesegas, Methan. Basisprodukte aus Synthesegas: Methanol, Formaldehyd, Ameisensäure, Methylamid, Cyanwasserstoff. Halogenderivate des Methans, Olefine aus den Crackverfahren und deren Isolation; unverzweigte höhere Olefine; verzweigte höhere Olefine. Chemische Verbindungen und Polymere aus Ethylen: Ethylenoxid und dessen Folgeprodukte (Ethanolamine, Morpholin). Acetaldehyd, Pyridinchemie, Essigsäure, Acetanhydrid und Keten, Ethylacetat, Vinyl - Halogen - und Vinylsauerstoff-Verbindungen (Vinylester). Chemische Verbindungen und Polymere aus Propan: Propylenoxid und dessen Folgeprodukte. Aceton nach verschiedenen Verfahren. Aceton-Aldolisierungsprodukte z. B. Methacrylsäure und -ester, Acrolein und Folgeprodukte, Acrylsäure und -ester</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Vollhardt, Schore: Organische Chemie • Hauptmann: Organische Chemie • Habermehl, Hamann: Naturstoffe • Warren: Designing Organic Syntheses, the Synthon-Approach • Carey, Sundberg: Organische Chemie • K. Weissermel, H. - J. Arpe; Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH • H. A. Wittcoff, B. G. Reuben; Industrial Organic Chemicals, Wiley Interscience |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Anorganische Chemie III |
| Kürzel: | PH-52-A |
| Lehrveranstaltungen: | Anorganische Chemie III |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Quast |
| Dozent(in): | Prof. Dr. H. Quast |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in die spezielle Anorganische Chemie |
| Inhalt: | Stellung der Übergangselemente im Periodensystem. Systematische Besprechung der Übergangselemente der VIII. Nebengruppe nach Vorkommen, Darstellung, Verwendung, physikalischen und chemischen Eigenschaften und ihren wichtigsten Verbindungen. Behandlung folgender Schwerpunkte: Korrosion und –schutz, Kristallfeld - und Ligandenfeldtheorie, oktaedrische, tetraedrische und quadratisch planare Komplexe. Metallcarbonyle: Struktur und Bindungsverhältnisse; Substitution von Kohlenmonoxyd in Metallcarbonylen, Reduktions -, Oxidations -, Additionsreaktionen, Anwendung von Metallcarbonylen. Komplexverbindungen der Platinelemente und ihre technische Verwendung: Wilkinsonkatalysator, Wacker-Hoechstverfahren, Heck-Reaktion, cis Platin als Antitumormittel Isomerie von Komplexverbindungen: Konstitutionsisomerie: Ionisationsisomerie, Hydratisomerie, Salzisomerie, Koordinationsisomerie. Stereoisomerie: geometrische Isomerie, Spiegelbildisomerie |

| | |
|----------------------------------|---|
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Riedel, E; Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter • Riedel, E; Moderne Anorganische Chemie, de Gruyter • Hollemann-Wiberg; Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter • Brown, LeMay, Bursten: Chemie, Verlag Pearson • Housecroft, Sharp: Anorganische Chemie, Verlag Pearson • R. B. Jordan; Mechanismen anorganischer und metallorganischer Reaktionen, Teubner • Ch. Elschenbroich, A. Salzer; Organometallchemie, Teubner |

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Verfahrenstechnik |
| Kürzel: | PH-53-A |
| Lehrveranstaltungen: | Verfahrenstechnik mit Einführung |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Dipl. Ing. (FH) D. Lang |
| Dozent(in): | Dipl. Ing. (FH) D. Lang |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | Labor / 3 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 45 Stunden Eigenstudium: 45 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Die Studenten haben nach Durchlaufen des Praktikums Grundlagenkenntnisse in den unten genannten Bereichen erworben. |
| Inhalt: | Strömungstechnik (Bestimmung des Rohrwidestandsbeiwerts, Überprüfung der Regel nach Bernoulli, Pumpenkennlinie/Rohrnetz-kennlinie, Kennlinienfelder einer Chemiepumpe); Partikelgrößenbestimmung (Siebanalyse, Kugelmühle, Probenteilung, Laser-Diffraktometer); Mess-, Steuer- und Regeltechnik (Kennlinie eines Temperatur- und Drucksensors, Herstellung einer geeigneten Schaltung, Abstimmung der Betriebsparameter einer Rektifizieranlage) |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsleistung: Laborarbeit Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Horst Herr, Mechanik der Flüssigkeiten und Gase, Europa Lehrmittel • Werner Hemming, Verfahrenstechnik, Vogel Buch Verlag • Eckhard Ignatowitz, Chemietechnik, Europa Lehrmittel |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Lebensmittelchemie I |
| Kürzel: | PH-52-L |
| Lehrveranstaltungen: | a) Lebensmittelchemie I b) Lebensmittelchemisches Praktikum I c) Lebensmitteltechnologie I d) Umwelt- und Lebensmittelrecht |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Dr. L. Lautenbacher |
| Dozent(in): | a) Dr. L. Lautenbacher b) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle, Dipl. Ing. (FH) D. Lang c) N.N. d) N.N. |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor mit Seminar / 8 SWS c) Vorlesung / 2 SWS d) Vorlesung mit Übung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 120 Stunden c) 30 Stunden d) 30 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 90 Stunden c) 60 Stunden d) 30 Stunden |
| Kreditpunkte: | 15 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Grundlagen der Ernährung, Nahrungsbestandteile, biochemische, ernährungsphysiologische und toxikologische Relevanz, Lebensmittel und Produkte b) Ziel des Praktikums ist es, in Abhängigkeit der Herkunft Kenntnisse und Verständnis über relevante Inhaltsstoffe von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen, Trink- und Abwasser zu vermitteln, in die analytisch notwendigen Techniken zur Bestimmung einzuführen. |

| | |
|----------------|--|
| | <p>c) Überblick unterschiedlichster Lebensmittel-Verarbeitungs-, Produktions- und Konservierungsmethoden</p> <p>d) Überblick der Gesetzgebungshierarchie, Zusammenhang nationales und EG-Recht, Aufbau der Gesetzesquellen; Beurteilungskriterien</p> |
| <p>Inhalt:</p> | <p>a) Ernährung, Nahrungsbestandteile, Proteine, biologische Wertigkeit, Reaktionen der Aminosäuren, Enzyme, Kohlehydrate, Zucker, Maillard Reaktion; Fette, Fetthärtung, Produkte der Fetterhitzung, Fettkennzahlen, Margarine, Butter, Milch, Milchprodukte, omega-3 Fettsäuren, Öle, Bier, Fleisch und Fleischwaren, DFD-, PSE-Fleisch, Cold-Shortening, Gefrierbrand, Obst, Vitamine, Saft und nicht alkoholische Getränke (Limonaden), Toxine, Bezug Lebensmittelrecht und §35 Methoden</p> <p>b) Bestimmungen in Wurst: Trockenmasse, Asche, Gesamtprotein, Hydroxyprolin, Gesamtphosphat; Bestimmung von Blei und Cadmium in Gemüse; Bestimmungen in Butter: Wassergehalt, Kochsalzgehalt, Bestimmung des Fettgehaltes n. Weibull-Stolt; Bestimmung des Fettsäuremusters in Fetten und Ölen; Stärkebestimmung nach Luff-Schoorl; Bestimmung der Ballaststoffe; Pyknometrische Bestimmung von Alkohol- und Extraktgehalt; Dithiocarbamat nach DFG S 15; Pestizide nach DFG S 19; Spektroskopische Identifizierung von Kunststoffen; Gesamtcyanid in Abwasser nach DIN 38 405 D 13; Gesamt- und Carbonathärte; Eisen in Trinkwasser; Oxidierbarkeit; Sauerstoff nach Winkler; Pyrethroide in Hausstaub</p> <p>c) Lebensmittelverarbeitung, -produktion, -kontrolle, -vergiftung; chemische, mechanische, thermische, biotechnologische, gentechnische Verfahren, Relevanz im Hinblick auf mikrobielle Belastung, Optimierung der Bearbeitungsverfahren hinsichtlich Nährstoff-, Mineralstoff-, und sekundärer Naturstoffgehalte; Konservierungsmethoden, Zuckergewinnung, Kakao-, Schokoladenherstellung, Käseherstellung, Milch und Milchprodukte, Butter, Margarine, Fetthärtung, Ölqualitäten, Brauereitechnologie</p> |

| | |
|----------------------------------|--|
| | d) Aufbau des LMBG´s; EU-Recht / nationales Recht; horizontale/vertikale Richtlinien; Kennzeichnung, (carry over); Täuschung, Irreführung, Rückstände, Höchstmengen, Gentechnik, Lebensmittel – Überwachung; ausgewählte Lebensmittelgruppen bzw. Bedarfsgegenstände. Grundstruktur Umweltrecht; Umweltbegriffe; Staats-, Einigungs-, EG-Vertrag; Vorsorge-Verursacher-, Kooperationsprinzip, Umweltzertifikate, ausgewählte Rechtsgebiete |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | a) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten) b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit c) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) d) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Belitz, Grosch, Schieberle; Lehrbuch der Lebensmittelchemie • Baltes, Lebensmittelchemie • Franzke Lehrbuch der Lebensmittelchemie • aktuelle Zeitschriften: Deutsche Lebensmittel-Rundschau, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart • Praktikumsvorschriften • Methoden nach §35 LmBG • Schormüller, Handbuch der Lebensmittelchemie • Souci Fachmann Kraut • Matissek, Schnepel, Steiner, Lebensmittelanalytik • LMBG • Zipfel, Kommentare zum LMBG • Klein, Rabe, Weiss, Lebensmittelrecht • Zeitschrift: Food & Recht; Behr´s Verlag Hamburg • Trinkwasser-VO • Handbuch des Umweltschutzes, (Hrsg. Bauer) Bd 4 Springer Verlag |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Pharmazeutische Chemie I |
| Kürzel: | PH-51-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Pharmazeutische Chemie I b) Pharmazeutisch-chemisches Praktikum I |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. K. Grillenberger b) Prof. Dr. K. Grillenberger / Dr. H.Guth / Dipl. Ing. (FH) D. Nägele |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 4 SWS b) Labor / 7 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 60 Stunden b) 105 Stunden Eigenstudium: a) 90 Stunden b) 75 Stunden |
| Kreditpunkte: | 11 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Am Ende der Lehrveranstaltung soll der Studierende einen Überblick über wichtige Arzneistoffgruppen erhalten haben, aus der Struktur eines Arzneistoffes Aussagen über dessen chemisch-physikalische Eigenschaften machen können, retrosynthetische Überlegungen anstellen können, wichtige (Arzneibuch-)Methoden der Arzneistoffanalytik kennengelernt haben, chemische Strukturen nach IUPAC benennen können, mit den Grundlagen der Stereochemie vertraut sein b) Anwendung der bisher erworbenen chemischen und analytischen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Pharmazeutische Problemstellungen, Beurteilung von Analyseergebnissen |
| Inhalt: | a) Vorstellung der wichtigsten Arzneistoffgruppen hinsichtlich ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften, pharmakologischen und toxikologischen Wirkung, Synthese, |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>nasschemischer und instrumenteller Analytik; Grundlagen der Stereochemie; IUPAC Nomenklatur; analytische Methoden des Arzneibuches; Arzneistoffentwicklung und -prüfung</p> <p>b) Untersuchung von Wirkstoff, Hilfsstoff und Droge nach Arzneibuch, Wirkstofftrennung, Analytik und Fertigarzneimitteln, Herstellung verschiedener Darreichungsformen (Tabletten, Suppositorien, Salbe)</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • E. Mutschler, Arzneimittelwirkungen, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 2001 • H. Auterhoff, J. Knabe, H.-D. Höltje, Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 1999 • D. Hellwinkel, Die systematische Nomenklatur der organischen Chemie, Springer Verlag Berlin 1998 • H. Roth, C. E. Müller, G. Folkers, Stereochemie und Arzneistoffe, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 1998 • Ph. Eur., DAB und Kommentar • USP • Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis • DAC / NRF |

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Pharmazeutische Technologie I |
| Kürzel: | PH-52-P |
| Lehrveranstaltungen: | Pharmazeutische Technologie I |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. W. Dammertz |
| Dozent(in): | Prof. Dr. W. Dammertz |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Grundverständnis für die besprochenen Darreichungsformen |
| Inhalt: | Der Student lernt die unterschiedlichen Darreichungsformen sowie deren Einsatzmöglichkeiten kennen. Besonderer Wert wird dabei auf die Herstellung, Anforderungen sowie pharmakokinetische Besonderheiten der einzelnen Arzneiformen gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den galenischen Prüfvorschriften der Arzneibücher. Des weiteren erhält er einen Überblick über die industrielle Herstellungsverfahren sowie die galenischen Grund- und Hilfsstoffe. Teil 1 behandelt: Definition, Bibliographie, Droгенаuszüge, Halbfeste Zubereitungen zur kutanen Applikation, Feste orale Zubereitungen (Tabletten, Dragees, Granulate, Kapseln) |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • List, P.H.: Arzneiformenlehre. 5. Aufl., Stuttgart 2002 • Sucker, H., P. Fuchs u. U. Speiser: |

| | |
|--|--|
| | <p>Pharmazeutische Technologie. 2. Aufl., Stuttgart, New York 1991</p> <ul style="list-style-type: none">• Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie für Studium und Beruf. 9. Aufl., Berlin 2000• Fiedler, H.P.: Lexikon der Hilfsstoffe für Pharmazie, Kosmetik und angrenzende Gebiete. 5 Aufl., Aulendorf 2002• Herzfeldt, C.-D.: Propädeutikum der Arzneiformenlehre. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York 2000• Friedland, J.: Arzneiformenlehre. 4. Aufl., Stuttgart 2000• Bauer, K. H., K.-H. Frömmling und C. Führer: Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 7. Aufl., Stuttgart 2002 |
|--|--|

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Wirtschaftswissenschaften |
| Kürzel: | PH-54-A / PH-53-L / PH-53-P |
| Lehrveranstaltungen: | Grundlagen der BWL und VWL |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Dipl.-Ing. (FH) Thomas Sauter, MBA |
| Dozent(in): | Dipl.-Ing. (FH) Thomas Sauter, MBA |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Am Ende der Veranstaltung soll der Studierende einen Überblick über die betriebswirtschaftliche Funktionen von Unternehmen haben und wirtschaftliche Fragestellungen beurteilen können. |
| Inhalt: | Kennenlernen der betrieblichen Kernbereiche und Denkweisen; Vermittlung betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Grundkenntnisse, die Einführung in die VWL konzentriert sich auf die Kosten- und Preistheorie. |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Olfert, K./ Rahn, H.J. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre • Wöhe Günter Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Klinische Pharmakologie |
| Kürzel: | PH-54-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Anatomie und Physiologie b) Pharmakologie und Toxikologie |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Dozent(in): | a) Dr. W. Dieing b) Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 1 SWS b) Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 15 Stunden b) 30 Stunden Eigenstudium: a) 15 Stunden b) 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 4 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Der Student gewinnt einen Einblick in die grundlegend wichtigen anatomischen und physiologischen Verhältnisse des Menschen. Insbesondere werden dabei die Voraussetzungen für das Verständnis der Wirkungen, Wirkungsweisen und Nebenwirkungen von Arzneistoffen geschaffen. b) Am Ende der Lehrveranstaltung soll der Studierende den Weg eines (Arznei)stoffes durch den Körper beschreiben können, Möglichkeiten zur Beeinflussung des pharmakologischen Verhaltens von Substanzen nennen können, relevante Wechselwirkungen von Arzneistoffen untereinander bzw. mit Lebensmitteln erkennen können, allgemeine und spezifische Gegenmaßnahmen gegen ausgewählte Vergiftungsbeispiele kennen, die Vorschriften zur Kennzeichnung von Gefahrstoffen anwenden |

| | |
|----------------------------------|--|
| Inhalt: | <p>a) Anatomie und Physiologie folgender Organe und Organsysteme: Blutkreislauf, Herz, Blutdruck-steuerung, Gastro-Intestinal-Trakt: Verdauung, Steuerung der Sekretion und Motorik des Magens, Niere, Haut, Nervensystem, neuronale Erregungsleitung, synaptische Erregungs-übertragung, Hormone und endokrine Steuerung und Regelung</p> <p>b) Grundlagen der Pharmakologie (Pharmakokinetik, Pharmakodynamik): Applikationswege, Resorptionsmechanismen, Verteilung, Biotransformationsreaktionen, Eliminationswege, Pharmakologische Modelle, Pharmakogenetik, Struktur-Wirkungs-Beziehungen, Nebenwirkungen, Interaktionen zwischen Arzneimitteln bzw. mit Nahrungsmitteln Grundlagen der Toxikologie: allgemeine Maßnahmen bei Vergiftungen, stoffspezifische Maßnahmen, Antidote, spezielle Vergiftungen, Gefahrstoffkennzeichnung nach GefStoffV.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Thews, Gerhard, Ernst Mutschler u. Peter Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. 6. Aufl. Stuttgart 2007. • E. Mutschler, Arzneimittelwirkungen, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 2001 • H. Lüllmann, K. Mohr, M. Wehling, Pharmakologie und Toxikologie, Thieme Verlag Stuttgart 2003 • G. Eisenbrand, M. Metzler, Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, Thieme Verlag Stuttgart 2002 |

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Pharmazeutisches Recht |
| Kürzel: | PH-55-P |
| Lehrveranstaltungen: | Spezielle Rechtsgebiete |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Dozent(in): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Der Student lernt die für die Tätigkeit in der pharmazeutischen Industrie wichtigen gesetzlichen Regelungen, besonders der Arzneimittelherstellung und –kontrolle, kennen. Diese ergeben sich im wesentlichen aus dem Arzneimittelgesetz [AMG], der Arzneimittel- und Wirkstoff-Herstellungsverordnung (AMWGV) und aus den einschlägigen EU-Richtlinien. |
| Inhalt: | Arzneimittelgesetz mit den aktuellen Novellierungen; Arzneimittel- und Wirkstoff-Herstellungsverordnung, Betäubungsmittelrecht; Sozialgesetzgebung; GMP-Regeln; Pharmakovigilanz |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Kloesel Arno u. Walter Cyran fortgeführt v. Karl Feiden u. Hermann Josef Pabel: Arzneimittelrecht – Kommentar. Fortsetzungswerk. Stuttgart. • Feiden, Karl [Hrsg.]: Arzneimittelprüfrichtlinien. |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Organische Chemie V |
| Kürzel: | PH-61-A |
| Lehrveranstaltungen: | a) Organische Chemie V b) Organisch-chemisches Praktikum IV |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter b) Prof. Dr. G. Grübler, Dipl. Ing. (FH) J. Nowarra, Dipl. Ing. (FH) R. Hübel, Dipl. Ing. (FH) D. Nägele, Dipl. Ing. (FH) R. Briechele |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor mit Seminar / 8 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 120 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 120 Stunden |
| Kreditpunkte: | 11 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Der Student lernt typische Gebiete der Organischen Synthesechemie kennen. Es wird auch eine längere Naturstoffsynthese mit ihren stereochemischen Problemen besprochen. In den Kapiteln Farbstoffe/Kunststoffe werden Aspekte der Industriellen Chemie diskutiert. Die bereits in früheren Vorlesungen eingeführte "retrosynthetische Betrachtungsweise" wird vertieft. b) Anwendung der bisher kennengelernten präparativen und analytischen Verfahren und Erweiterung des bislang erworbenen Wissens um weitere Syntheseverfahren. |
| Inhalt: | a) Ausgewählte Kapitel aus der Organischen Chemie. Naturstoffe (Terpenderivate (Mono-, Sesqui-, Diterpene, Carotinoide), Steroide, Alkaloide), Farbstoffe (Lichtabsorptionsverhalten und Farbeindruck von Farbstoffen, Systematik bei Farbstoffen, Synthetische Aspekte der Farbstoffchemie, Photochrome Systeme, |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>Lumineszenzsysteme), Polymere, Werkstoffe, Kunststoffe, Fasern (Thermoplaste, Polyolefine, Polystyrol-Kunststoffe, Halogen-Kunststoffe, Ether-Thermoplaste, Ester-Thermoplaste, Stickstoff-Thermoplaste, Duroplaste, Phenoplaste, Aminoplaste, Reaktionsharz-Kunststoffe, Epoxid-Kunststoffe, Elastomere, Fasern); Synthesechemie und -methoden (Carbocyclensynthese; typische 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5-, 1,6-Difunktionalisierungen, Functional Group Interconversions (FGI's), Esoteric Hydrocarbons, Domino-Reaktionen, Planung einer Synthese, Synthesestrategien, Retrosynthese); Nomenklatur in der Organischen Chemie (Polycyclennomenklatur).</p> <p>b) Literaturpräparat über 2 Semester einschließlich Literaturrecherche, Vergleich der gefundenen Synthesewege und Auswahl des geeigneten Weges, Synthese und analytische Absicherung aller Zwischenstufen und des Endproduktes.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Fächerübergreifende mündliche Prüfung mit Anorganische Chemie IV (30 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Vollhardt, Schore: Organische Chemie; Hauptmann: Struktur und Reaktion • Lowry, Richardson: Mechanismen u. Theorie in der Organischen Chemie • Wentrup: Reaktive Zwischenstufen; Carey, Sundberg: Organische Chemie |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Anorganische Chemie IV |
| Kürzel: | PH-62-A |
| Lehrveranstaltungen: | a) Anorganische Chemie IV b) Technologie des Wassers und Abwassers |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Quast |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Quast b) Prof. Dr. H. Quast |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 30 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Die Studierenden erhalten einen Einblick in die spezielle Anorganische Chemie. b) Aufarbeitungsmethoden kennen und im Hinblick auf jeweilige Problematik beurteilen können; jeweiligen rechtlichen Hintergrund einbeziehen. |
| Inhalt: | a) Systematische Besprechung der Übergangselemente der Nebengruppen VII, VI, V, IV und III nach Vorkommen, Darstellung, Verwendung, physikalische und chemische Eigenschaften und ihre wichtigsten Verbindungen. Themen und Schwerpunkte: Jahn-Teller-Effekt bei Mangan-, Kupfer-, Silber-, Kobalt- und Nickelverbindungen. Clusterverbindungen: Struktur und besondere Bindungsverhältnisse, Additions-, Substitutions- und Spaltungsreaktionen. π -Komplexe: Olefinkomplexe, Aromatenkomplexe (Sandwichverbindungen), Struktur, ausgewählte Reaktionen. Farbigkeit von Übergangsmetallionen. Magnetismus: |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>Paramagnetismus, Ferromagnetismus, Antiferromagnetismus. Iso - und Heteropolysäuren. Einlagerungsverbindungen am Beispiel des Titans. Titanorganische Verbindungen und ihre Anwendungen in der organischen Chemie: Tebbe-Reagenz, Mc Murry-Reaktion</p> <p>b) Trinkwasser: Herkunft, Aufarbeitung, Aufbereitung, Trinkwasserrohre, Trinkwasserverordnung, Untersuchungskriterien Abwasser: Herkunft (bes. Industrie, Haushalt), Abwasserbehandlungsanlagen, Schlammbehandlung und -entsorgung, rechtliche Aspekte</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Fächerübergreifende mündliche Prüfung mit Organische Chemie V (30 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Riedel, E; Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter • Riedel, E; Moderne Anorganische Chemie, de Gruyter • Hollemann-Wiberg; Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter • R. B. Jordan; Mechanismen anorganischer und metallorganischer Reaktionen, Taubner • Ch. Elschenbroich, A. Salzer; Organometalchemie, Taubner • S. Wilhelm: Wasseraufbereitung, Springer Verlag • Handbuch des Umweltschutzes (Hrsg. H. Bauer) Bd. 4 Springer Verlag • P. Kunz, Behandlung von Abwasser, Vogel Buchverlag. • Trinkwasserverordnung |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Organische Chemie V |
| Kürzel: | PH-61-L |
| Lehrveranstaltungen: | Organische Chemie V |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: 30 Stunden Eigenstudium: 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 3 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | Der Student lernt typische Gebiete der Organischen Synthesechemie kennen. Es wird auch eine längere Naturstoffsynthese mit ihren stereochemischen Problemen besprochen. In den Kapiteln Farbstoffe/Kunststoffe werden Aspekte der Industriellen Chemie diskutiert. Die bereits in früheren Vorlesungen eingeführte "retrosynthetische Betrachtungsweise" wird vertieft. |
| Inhalt: | Ausgewählte Kapitel aus der Organischen Chemie. Naturstoffe (Terpenderivate (Mono-, Sesqui-, Diterpene, Carotinoide), Steroide, Alkaloide), Farbstoffe (Lichtabsorptionsverhalten und Farbeindruck von Farbstoffen, Systematik bei Farbstoffen, Synthetische Aspekte der Farbstoffchemie, Photochrome Systeme, Lumineszenzsysteme), Polymere, Werkstoffe, Kunststoffe, Fasern (Thermoplaste, Polyolefine, Polystyrol-Kunststoffe, Halogen-Kunststoffe, Ether-Thermoplaste, Ester-Thermoplaste, Stickstoff-Thermoplaste, Duroplaste, Phenoplaste, Aminoplaste, Reaktionsharz-Kunststoffe, Epoxid-Kunststoffe, Elastomere, Fasern); Synthesechemie und -methoden (Carbocyclensynthese; typische 1,2-, 1,3-, 1,4-, |

| | |
|----------------------------------|---|
| | 1,5-, 1,6-Difunktionalisierungen, Functional Group Interconversions (FGI's), Esoteric Hydrocarbons, Domino-Reaktionen, Planung einer Synthese, Synthesestrategien, Retrosynthese); Nomenklatur in der Organischen Chemie (Polycyclennomenklatur) |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | Prüfungsleistung: Fächerübergreifende mündliche Prüfung mit Lebensmittelchemie II (30 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Vollhardt, Schore: Organische Chemie; Hauptmann: Struktur und Reaktion • Lowry, Richardson: Mechanismen u. Theorie in der Organischen Chemie • Wentrup: Reaktive Zwischenstufen; Carey, Sundberg: Organische Chemie |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Lebensmittelchemie II |
| Kürzel: | PH-62-L |
| Lehrveranstaltungen: | a) Lebensmittelchemie II b) Lebensmittelchemisches Praktikum II c) Technologie des Wassers und Abwassers |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Dr. L. Lautenbacher |
| Dozent(in): | a) Dr. L. Lautenbacher b) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle c) Prof. Dr. H. Quast |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor mit Seminar / 8 SWS c) Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 120 Stunden c) 30 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 120 Stunden c) 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 14 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Lebensmittel und Produkte, Grundlagen der Ernährung, Nahrungsbestandteile, biochemische ernährungsphysiologische und toxikologische Relevanz, Entgiftungsmechanismen. b) Erstellung eines Analysenplanes, Methodenauswahl, Arbeits- und Zeitkonzept, schriftliche Zusammenfassung der Analysenergebnisse c) Aufarbeitungsmethoden kennen und im Hinblick auf jeweilige Problematik beurteilen können; jeweiligen rechtlichen Hintergrund einbeziehen |
| Inhalt: | a) Eier, Gemüse, sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, nicht alkoholische Getränke (Kaffee, Tee), Aromastoffe, Fisch, Schalen-, |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>Muschel- und Krustentiere, Getreide und Getreideerzeugnisse, Gewürze, Toxine, Lebensmittelkontaminationen, Biotransformation, Verdickungsmittel, Bezug Lebensmittelrecht und §35 Methoden</p> <p>b) Untersuchung von Lebensmitteln oder Bedarfsgegenständen anhand eines selbst erstellten Konzeptes</p> <p>c) Trinkwasser: Herkunft, Aufarbeitung, Aufbereitung, Trinkwasserrohre, Trinkwasserverordnung, Untersuchungskriterien Abwasser: Herkunft (bes. Industrie, Haushalt), Abwasserbehandlungsanlagen, Schlammbehandlung und -entsorgung, rechtliche Aspekte</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Fächerübergreifende mündliche Prüfung mit Organische Chemie V (30 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> <p>c) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Belitz, Grosch, Schieberle; Lehrbuch der Lebensmittelchemie • Baltes, Lebensmittelchemie • Franzke Lehrbuch der Lebensmittelchemie • aktuelle Zeitschriften: Deutsche Lebensmittel-Rundschau, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart • § 35 Methode • LMBG • Souci Fachmann Kraut • Matissek, Schnepel, Steiner, Lebensmittelanalytik • S. Wilhelm: Wasseraufbereitung, Springer Verlag • Handbuch des Umweltschutzes (Hrsg. H. Bauer) Bd. 4 Springer Verlag • P. Kunz, Behandlung von Abwasser, Vogel Buchverlag. • Trinkwasserverordnung |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Pharmazeutische Chemie II |
| Kürzel: | PH-61-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Pharmazeutische Chemie II b) Pharmazeutisch-chemisches Praktikum II |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. K. Grillenberger b) Prof. Dr. K. Grillenberger / Dr. H.Guth / Dipl. Ing. (FH) D. Nägele |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 8 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 120 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 120 Stunden |
| Kreditpunkte: | 11 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Die Lehrveranstaltung ist die Fortsetzung der Vorlesung „Pharmazeutische Chemie I“ (siehe dort) und soll die dort erworbenen Kenntnisse vertiefen. b) Anwendung der bisher erworbenen chemischen und analytischen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Pharmazeutische Problemstellungen, Beurteilung von Analyseergebnissen |
| Inhalt: | a) Vorstellung der wichtigsten Arzneistoffgruppen hinsichtlich ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften, pharmakologischen und toxikologischen Wirkung, Synthese, nasschemischer und instrumenteller Analytik; Grundlagen der Stereochemie; IUPAC Nomenklatur; analytische Methoden des Arzneibuches; Arzneistoffentwicklung und -prüfung b) Analytik und Beurteilung von |

| | |
|----------------------------------|--|
| | Fertigarzneimitteln, Projektarbeit zur Methodenvvalidierung oder Gerätequalifizierung |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | a) Prüfungsleistung: Fächerübergreifende mündliche Prüfung mit Pharmazeutische Technologie II (30 Minuten) b) Prüfungsleistung: Laborarbeit |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • E. Mutschler, Arzneimittelwirkungen, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 2001 • H. Auterhoff, J. Knabe, H.-D. Höltje, Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 1999 • D. Hellwinkel, Die systematische Nomenklatur der organischen Chemie, Springer Verlag Berlin 1998 • H. Roth, C. E. Müller, G. Folkers, Stereochemie und Arzneistoffe, Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 1998 • Ph. Eur., DAB und Kommentar • USP • Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis • DAC / NRF • Erläuterungen zum Antrag auf Zulassung des BfArM • ICH / FIP / EU-GMP - guideline |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Pharmazeutische Technologie II |
| Kürzel: | PH-62-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Pharmazeutische Technologie II b) Validierung und Qualifizierung c) Hygiene |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Dammertz |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. W. Dammertz b) Prof. Dr. H. Quast c) Dr. H.Guth |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Vorlesung / 1 SWS c) Vorlesung / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 15 Stunden c) 30 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 15 Stunden c) 60 Stunden |
| Kreditpunkte: | 7 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Grundverständnis für die besprochenen Darreichungsformen b) Anwendung der bisher erworbenen chemischen und analytischen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Pharmazeutische Problemstellungen in der Industrie sowie die Notwendigkeit von Qualifizierungs- und Validierungsmaßnahmen erkennen, beurteilen und planen zu können. c) Die Teilnehmer sollen den Stellenwert von Hygiene und gesundheitlichen Präventivmaßnahmen kennen, die wichtigsten Krankheitserreger aus verschiedenen Gruppen sowie ihre Übertragungswege und wichtige Infektionskrankheiten kennen, zur |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>Beurteilung von Risiken und Infektionsgefahren in der Lage sein, weitergehende Kenntnisse der gängigen Sterilisations- und Desinfektionsverfahren haben, nach Einarbeitung in der Lage sein, im Betrieb Hygienepläne zu erarbeiten sowie Hygienemaßnahmen zu organisieren und zu überwachen, die einschlägigen Vorschriften kennen</p> |
| Inhalt: | <p>a) Der Student lernt die unterschiedlichen Darreichungsformen sowie deren Einsatzmöglichkeiten kennen. Besonderer Wert wird dabei auf die Herstellung, Anforderungen sowie pharmakokinetische Besonderheiten der einzelnen Arzneiformen gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den galenischen Prüfvorschriften der Arzneibücher. Des weiteren erhält er einen Überblick über die industrielle Herstellungsverfahren sowie die galenischen Grund- und Hilfsstoffe. Teil II beschäftigt sich mit: Parenteralia, Sterilisation, Pharmawasser, Aerosole, Retardierte Arzneiformen, Therapeutische Systeme, Haltbarkeit von Arzneimitteln, Verpackung</p> <p>b) Anforderungen und Regelungen für Arbeiten (Herstellung und Kontrolle / Qualitätssicherung) im GMP - Umfeld, Schwerpunkte: Pharmabetriebsverordnung, ICH - Guidelines zur Methodvalidierung, Annex 15 zur Validierung und Qualifizierung, Validation Master Plan</p> <p>c) Fachbegriffe und Definitionen. Bau und Eigenschaften von Bakterien, Mycoplasmen, Chlamydien, Rickettsien, Pilzen, Protozoen, Viren. Kurze Darstellung entsprechender wichtiger Infektionskrankheiten. Übertragungswege, Infektionsschutz. Desinfektions- und Sterilisationsmethoden. Passive und aktive Immunisierung, Impfpfehlungen. Infektionsschutzgesetz. Betriebshygiene. GMP-Regeln</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Fächerübergreifende mündliche Prüfung mit Pharmazeutische Chemie II (30 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>c) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> List, P.H.: Arzneiformenlehre. 5. Aufl., |

| | |
|--|--|
| | <p>Stuttgart 2002</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sucker, H., P. Fuchs u. U. Speiser: Pharmazeutische Technologie. 2. Aufl., Stuttgart, New York 1991 • Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie für Studium und Beruf. 9. Aufl., Berlin 2000 • Fiedler, H.P.: Lexikon der Hilfsstoffe für Pharmazie, Kosmetik und angrenzende Gebiete. 5 Aufl., Aulendorf 2002 • Herzfeldt, C.-D.: Propädeutikum der Arzneiformenlehre. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York 2000 • Friedland, J.: Arzneiformenlehre. 4. Aufl., Stuttgart 2000 • Bauer, K. H., K.-H. Frömming und C. Führer: Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 7. Aufl., Stuttgart 2002 • Ph. Eur., DAB und Kommentar • USP, Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis • Oeser-Sander / ICH / FIP / EU-GMP - guideline • Zeitschrift Pharmazeutische Industrie • Borneff: Hygiene |
|--|--|

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Physikalische Chemie III |
| Kürzel: | PH-63-A / PH-63-L |
| Lehrveranstaltungen: | a) Physikalische Chemie III b) Physikalisch-chemisches Praktikum II c) Radiochemie |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter b) Dipl. Ing. (FH) D. Lang c) Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 3 SWS c) Vorlesung / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 45 Stunden c) 15 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 45 Stunden c) 15 Stunden |
| Kreditpunkte: | 7 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Die Studierenden sind am Ende des Semesters in der Lage Reaktionsordnungen, Geschwindigkeitskonstanten, Halbwertszeiten und Aktivierungsenergien aus experimentellen Werten zu bestimmen bzw. zu berechnen. Sie verstehen grundlegende Mechanismen katalytischer Prozesse und elektrochemischer Reaktionen. b) Die Studenten haben nach Durchlaufen des Praktikums umfassende Kenntnisse im Bereich der Physikalischen Chemie und Instrumentellen Analytik erworben. Sie wissen über die Stärken verschiedenster Methoden der Instrumentellen Analytik bescheid und sind in der Lage Analysenverfahren zu optimieren und deren Anwendbarkeit auf diverse Analysenprobleme abzuschätzen. |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>c) Am Ende der Lehrveranstaltung soll der Studierende kernphysikalische Grundlagen beherrschen, Berechnungen mit dem Zerfallsgesetz anstellen können, Strahlenwechselwirkungen der einzelnen Strahlenarten und Dosisbegriffe kennen, Angaben über die Verwendung von radioaktiven Stoffen machen, Strahlungsart-spezifische Radioaktivitätsdetektoren kennen, Grundkenntnisse über strahlenschutzrechtliche Bestimmungen haben</p> |
| Inhalt: | <p>a) Reaktionskinetik, Reaktionsmechanismus, Elementarreaktionen, Reaktionsgeschwindigkeit, Einfache Zeitgesetze und ihre experimentelle Bestimmung, Reaktionen 1., 2., 3. und 0.-ter Ordnung, Pseudoordnung einer Reaktion, Ermittlung der Reaktionsordnungen, Geschwindigkeitskonstanten und Halbwertszeiten, Komplexe Reaktionen: Reversible Reaktionen erster und zweiter Ordnung, Parallelreaktionen erster Ordnung und ihre praktische Anwendung; Folgereaktionen erster Ordnung mit kurzlebigen Zwischenprodukten; Kettenreaktionen, Mechanismen von ausgewählten Beispielen; Kettenreaktion mit Kettenverzweigung; Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Arrhenius-Gleichung, Bestimmung der Aktivierungsenergie, Stosszahl und sterischer Faktor; Katalyse: Wirkungsweise eines Katalysators, homogene Katalyse (katalytische Reaktionen in der Gas- und Flüssigphase), Säure-Base-Katalyse, Komplexkatalyse, heterogene Katalyse, Mechanismus der heterogenen Katalyse und Beispiele; Grundlagen der Elektrochemie, galvanische Elemente und Elektrolysezellen.</p> <p>b) UV-Spektroskopie und AAS in verschiedenen Matrices und auch Mehrkomponentenanalyse; DC-Scanner-Optimierung; Elektrochemie (Voltammetrie, Potentiometrie, Konduktometrie), Brennwertbestimmung</p> <p>c) Kernphysikalische Grundlagen, Zerfallsarten, Zerfallsgesetz, Strahlenwechselwirkung mit Materie, Dosisbegriffe, Messung ionisierender Strahlung, Erzeugung radioaktiver Isotope, Anwendung von Radionukliden in Medizin und Technik, Strahlenbiologie, Strahlenschutzrechtliche Grundlagen</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 min) und Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> <p>c) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> Peter W. Atkins; Physical Chemistry, Oxford University Press |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • K. Schwetlick, H. Dunken, G. Pretschner, K. Scherzer, H.-I. Tiller; Chemische Kinetik, Verlag Chemie • T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie, Pearson Verl. • S. R. Logan, Grundlagen der Chemischen Kinetik, Wiley – VCH • Hug, Reiser „Physikalische Chemie“, Europa-Verlag • Daniel C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Vieweg • Peter W. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH • K. H. Lieser, Nuclear and Radiochemistry, Wiley VCH Verlag 2001 • K. Grillenberger, Radioaktive Arzneimittel, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2003 |
|--|---|

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Physikalische Chemie III |
| Kürzel: | PH-63-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Physikalische Chemie III b) Physikalisch-chemisches Praktikum II |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Höchstetter |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Höchstetter b) Dipl. Ing. (FH) D. Lang |
| Zuordnung zum Curriculum: | Pflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 3 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 45 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 45 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Die Studierenden sind am Ende des Semesters in der Lage Reaktionsordnungen, Geschwindigkeits-konstanten, Halbwertszeiten und Aktivierungsenergien aus experimentellen Werten zu bestimmen bzw. zu berechnen. Sie verstehen grundlegende Mechanismen katalytischer Prozesse und elektrochemischer Reaktionen. b) Die Studenten haben nach Durchlaufen des Praktikums umfassende Kenntnisse im Bereich der Physikalischen Chemie und Instrumentellen Analytik erworben. Sie wissen über die Stärken verschiedenster Methoden der Instrumentellen Analytik Bescheid und sind in der Lage Analysenverfahren zu optimieren und deren Anwendbarkeit auf diverse Analysenprobleme abzuschätzen. |
| Inhalt: | a) Reaktionskinetik, Reaktionsmechanismus, Elementar-reaktionen, Reaktionsgeschwindigkeit, Einfache |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>Zeitgesetze und ihre experimentelle Bestimmung, Reaktionen 1., 2., 3. und 0.-ter Ordnung, Pseudo-ordnung einer Reaktion, Ermittlung der Reaktions-ordnungen, Geschwindigkeitskonstanten und Halbwertszeiten, Komplexe Reaktionen: Reversible Reaktionen erster und zweiter Ordnung, Parallel-reaktionen erster Ordnung und ihre praktische Anwendung; Folgereaktionen erster Ordnung mit kurzlebigen Zwischenprodukten; Kettenreaktionen, Mechanismen von ausgewählten Beispielen; Ketten-reaktion mit Kettenverzweigung; Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Arrhenius-Gleichung, Bestimmung der Aktivierungsenergie, Stosszahl und sterischer Faktor; Katalyse: Wirkungsweise eines Katalysators, homogene Katalyse (katalytische Reaktionen in der Gas - und Flüssigphase), Säure-Base-Katalyse, Komplexkatalyse, heterogene Katalyse, Mechanismus der heterogenen Katalyse und Beispiele; Grundlagen der Elektrochemie, galvanische Elemente und Elektrolysezellen.</p> <p>b) UV-Spektroskopie und AAS in verschiedenen Matrices und auch Mehrkomponentenanalyse; DC-Scanner-Optimierung; Elektrochemie (Voltammetrie, Potentiometrie, Konduktometrie), Brennwertbestimmung</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) b) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 min) und Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Peter W. Atkins; Physical Chemistry, Oxford University Press • K. Schwetlick, H. Dunken, G. Pretschner, K. Scherzer, H.-I. Tiller; Chemische Kinetik, Verlag Chemie • T. Engel, P. Reid, Physikalische Chemie, Pearson Verl. • S. R. Logan, Grundlagen der Chemischen Kinetik, Wiley – VCH • Hug, Reiser „Physikalische Chemie“, Europa-Verlag • Daniel C. Harris, Lehrbuch der Quantitativen Analyse, Vieweg • Peter W. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH |

| | |
|---------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie |
| Modulbezeichnung: | Botanik und Hygiene |
| Kürzel: | WH-41-A / WH-41-L |
| Lehrveranstaltungen: | a) Botanik b) Hygiene c) Mikroskopisches Praktikum |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Dozent(in): | a) Dr. H. Guth b) Dr. H. Guth c) Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodul im Studiengang Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 1 SWS b) Vorlesung / 2 SWS c) Labor / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 15 Stunden b) 30 Stunden c) 30 Stunden Eigenstudium: a) 15 Stunden b) 60 Stunden c) 30 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Botanik. b) Die Teilnehmer sollen den Stellenwert von Hygiene und gesundheitlichen Präventivmaßnahmen kennen, die wichtigsten Krankheitserreger aus verschiedenen Gruppen sowie ihre Übertragungswege und wichtige Infektionskrankheiten kennen, zur Beurteilung von Risiken und Infektionsgefahren in der Lage sein, weitergehende Kenntnisse der gängigen Sterilisations- und Desinfektionsverfahren haben, nach Einarbeitung in der Lage sein, im Betrieb Hygienepläne zu erarbeiten sowie Hygienemaßnahmen zu organisieren und zu überwachen, die einschlägigen Vorschriften |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>kennen</p> <p>c) Am Ende der Lehrveranstaltung soll der Studierende den Umgang mit dem Mikroskop sicher beherrschen, mikroskopische Merkmale verschiedener Pflanzenteile finden, pflanzliche Drogengemische an Hand der Mikroskopie identifizieren können, Kenntnisse über den morphologischen Aufbau von Pflanzen gewonnen haben</p> |
| Inhalt: | <p>a) Biochemische Grundlagen (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Enzyme, Nucleinsäuren), Zellaufbau und –funktion. Prokaryote und eukaryote Zelle. Zellteilung. Physiologie: Atmung, anaerobe Energiegewinnung, Photosynthese. Grundlagen der Genetik</p> <p>b) Fachbegriffe und Definitionen. Bau und Eigenschaften von Bakterien, Mycoplasmen, Chlamydien, Rickettsien, Pilzen, Protozoen, Viren. Kurze Darstellung entsprechender wichtiger Infektionskrankheiten. Übertragungswege, Infektionsschutz. Desinfektions- und Sterilisationsmethoden. Passive und aktive Immunisierung, Impfpfehlungen. Infektionsschutzgesetz. Betriebshygiene. GMP-Regeln</p> <p>c) Umgang mit dem Mikroskop, Herstellung mikroskopischer Präparate (Wasser bzw. Chloralhydrat), Anfertigung von pflanzlichen Pulverpräparaten und Querschnitten, Anatomie der wesentlichen Pflanzenteile, Identifizierung und Qualitätsprüfung pflanzlicher Drogen mit Hilfe der Mikroskopie.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>c) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Becker, Reichling: Grundlagen der Pharmazeutischen Biologie • Borneff: Hygiene • W. Eschrich, Pulver-Atlas der Drogen der deutschsprachigen Arzneibücher, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart 2004 • M. Wichtl, Teedrogen und Phytopharmaka, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2002 |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Umweltchemie |
| Kürzel: | WH-41-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Technologie des Wassers und Abwassers b) Umweltanalytisches Grundpraktikum c) Radiochemie |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Quast |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Quast b) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle / Dipl. Ing. (FH) D. Nägele c) Prof. Dr. K. Grillenberger |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodul im Studiengang Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 3 SWS c) Vorlesung / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 45 Stunden c) 15 Stunden Eigenstudium: a) 30 Stunden b) 45 Stunden c) 15 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Aufarbeitungsmethoden kennen und im Hinblick auf jeweilige Problematik beurteilen können; jeweiligen rechtlichen Hintergrund einbeziehen. b) Untersuchungsvorschriften aus dem Praktikum näher erläutern; Grundlagen der gebräuchlichsten analytischen Methoden wie Chromatographische Methoden - Prinzipien chromatographischer Trennung, GC - apparative und methodische Durchführung gaschromatographischer Analysen, Anionenchromatographie; optische Methoden Absorptionmessung, AAS, spezielle Messtechniken bei GC-MS, Fehlererkennung und Vermeidung |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>c) Am Ende der Lehrveranstaltung soll der Studierende kernphysikalische Grundlagen beherrschen, Berechnungen mit dem Zerfallsgesetz anstellen können, Strahlenwechselwirkungen der einzelnen Strahlenarten und Dosisbegriffe kennen, Angaben über die Verwendung von radioaktiven Stoffen machen, Strahlungsart-spezifische Radioaktivitätsdetektoren kennen, Grundkenntnisse über strahlenschutz-rechtliche Bestimmungen haben</p> |
| Inhalt: | <p>a) Trinkwasser: Herkunft, Aufarbeitung, Aufbereitung, Trinkwasserrohre, Trinkwasser-verordnung, Untersuchungskriterien Abwasser: Herkunft (bes. Industrie, Haushalt), Abwasserbehandlungsanlagen, Schlamm-behandlung und -entsorgung, rechtliche Aspekte</p> <p>b) Bestimmung von Cadmium mittels AAS und Graphitrohr-Technik in wässrigen Matrices, Photometrische Bestimmung von Cyanid in Abwasser, Ionenchromatographische Bestimmung von Anionen in wässrigen Medien, Gaschromatographische Bestimmung von leichtflüchtigen Halogenkohlen-wasserstoffen, GC-MS mit SPME und SIM-Technik in Bodenluft, Stickstoffdioxid in Abgasen</p> <p>c) Kernphysikalische Grundlagen, Zerfallsarten, Zerfallsgesetz, Strahlenwechselwirkung mit Materie, Dosisbegriffe, Messung ionisierender Strahlung, Erzeugung radioaktiver Isotope, Anwendung von Radionukliden in Medizin und Technik, Strahlenbiologie, Strahlenschutzrechtliche Grundlagen</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Laborarbeit und Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>c) Prüfungsvorleistung: Klausur (45 Minuten)</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • S. Wilhelm, Wasseraufbereitung, Springer Verlag • Handbuch des Umweltschutzes (Hrsg. H. Bauer) Bd. 4 Springer Verlag • P. Kunz, Behandlung von Abwasser, Vogel Buchverlag. • Trinkwasserverordnung • G. Schwedt, F.M. Schnepel, Analytisch-chemisches Umweltpraktikum, Thieme Verlag |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• K. H. Lieser, Nuclear and Radiochemistry, Wiley VCH Verlag 2001• K. Grillenberger, Radioaktive Arzneimittel, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2003 |
|--|--|

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Angewandte Physik |
| Kürzel: | WH-42-A / WH-42-L / WH-42-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Angewandte Physik I b) Angewandte Physik II |
| Semester: | 4. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. A. Donges |
| Dozent(in): | a) Prof. D. A. Donges b) Prof. D. A. Donges |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung mit Übungen / 3 SWS b) Vorlesung mit Übungen / 3 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 45 Stunden b) 45 Stunden Eigenstudium: a) 45 Stunden b) 45 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Kenntnis der genannten Themengebiete, Fähigkeit Aufgaben selbstständig zu lösen, Fähigkeit, erlernte Kenntnisse auf andere Bereich zu übertragen b) Kenntnis der genannten Themengebiete, Fähigkeit, Aufgaben selbstständig zu lösen |
| Inhalt: | a) Vertiefung: Schwingungen und Wellen, Wellenoptik, Grundlagen der Thermodynamik b) Thermodynamik und statistische Physik |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) b) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. Berlin: Springer-Verlag • Drobinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure. Stuttgart: Teubner • M.V. Klein, Th.E. Furtak: Optik. Berlin: Springer • F. Reif: Statistische Physik 5, Braunschweig: |

| | |
|--|--------|
| | Vieweg |
|--|--------|

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Biowissenschaften |
| Kürzel: | WH-51-A / WH-51-L / WH-51-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Biochemie b) Biochemisches Praktikum c) Mikrobiologie d) Mikrobiologisches Praktikum |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Wiesinger |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Wiesinger, (Prof. Dr. G. Grübler) b) Prof. Dr. H. Wiesinger, (Prof. Dr. G. Grübler) c) Prof. Dr. H. Quast d) N.N. |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 1 SWS c) Vorlesung / 2 SWS d) Labor / 1 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 15 Stunden c) 30 Stunden d) 15 Stunden Eigenstudium: a) 30 Stunden b) 15 Stunden c) 30 Stunden d) 15 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Am Ende der Veranstaltung soll der Studierende mit den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Proteine und Nucleinsäuren vertraut sein. Er soll die Theorie der Reinigung und Analytik von Proteinen und Nucleinsäuren beherrschen. Im Speziellen soll er ein Verständnis dafür entwickelt haben, dass viele biochemische Vorgänge auf der Flexibilität von Proteinen beruhen. Er soll das genannte Konzept v.a. |

| | |
|---------|--|
| | <p>auf enzymologische Probleme anwenden können und die formale Betrachtung enzymologischer Vorgänge beherrschen.</p> <p>b) Am Ende der Veranstaltung soll der/die Studierende ein Gefühl für den Umgang mit Proteinen und Nukleinsäuren entwickelt haben, Methoden zur Reinigung und quantitativen Protein- und Nukleinsäurebestimmung nennen und durchführen können, Proteinfällungen durchführen und quantifizieren können, Auftrennung und Anfärbung von Nukleinsäuren im Agarosegel durchführen können</p> <p>c) Einblicke in den Umgang mit Krankheitserregern im Labor; Einblicke in die allgemeine Bakteriologie; die Prinzipien zur Isolierung, Züchtung und Identifizierung von Bakterien; Überblick über Methoden der Sterilisation/Desinfektion, mikrobiologische Lebensformen, Systematik und Taxonomie, Fermentationstechnologie,</p> <p>d) Die Studierenden lernen steril mit Mikroorganismen zu arbeiten, Bakterien aus Lebensmitteln, pharmazeutischen Produkten, Wasser anzuzüchten, zu isolieren, zu vermehren und zu identifizieren, Sterilitätsprüfungen und Keimzahlbestimmungen durchzuführen.</p> |
| Inhalt: | <p>a) Struktur, Eigenschaften, Funktion von Proteinen und Nukleinsäuren, Reinigung, qualitative und quantitative Analytik von Proteinen und Nukleinsäuren; Enzymologie</p> <p>b) Proteinfällung, quantitative Proteinbestimmung; Gelfiltration; DNA-Isolierung; Agarosegelelektrophorese;</p> <p>c) Bedeutung Mikroorganismen für Umwelt und Menschen; Einführung in die Infektiologie/Infektionsepidemiologie; Sterilisation/Desinfektion, GLP; Bakterienmorphologie, -anatomie, -physiologie; Grundlagen zu Wachstum, Züchtung, Vermehrung, Identifizierung; Abriss der Bakteriensystematik; Antibiotika, Resistenz/Resistenzbestimmungen; Einführung in die Immunologie, Ligandenassays</p> <p>d) Steriles Arbeiten im mikrobiologischen Labor, Hygieneplan, Mikroskopischer Nachweis von Bakterien, Bakteriennachweis durch Anzüchtung, Anreicherungskultur, Isolierung</p> |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>von Bakterienstämmen, Reinkulturen, Identifizierung von Bakterien, biochemische Leistungen, Enzymnachweise, Herstellung von Nährmedien, Keimzahlbestimmung mit/ohne Selektivnährböden (Bakterien, Hefen, Schimmelpilze), Nachweis, Züchtung, Identifizierung von Anaerobiern, Pseudomonaden, Salmonellen</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit c) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) d) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Jeweils neueste Auflage der Lehrbücher von: • Lehninger (und Coautoren) • Stryer (und Coautoren) • Voet und Voet • Lottspeich/Zorbas (Hrsg.): Bioanalytik • Ausführliche Skripten / Vorschriften des Dozenten • Hans G. Schlegel: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, • Wolfgang Fritsche: Mikrobiologie, Spektrum/G. Fischer • Madigan, Martinko: Mikrobiologie, Verlag Pearson Studium |

| | |
|----------------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen |
| Kürzel: | WH-52-A / WH-52-L / WH-52-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen b) Praktikum Analytik von Lebensmittelzusatzstoffen |
| Semester: | 5. |
| Modulverantwortliche(r): | N.N. |
| Dozent(in): | a) N.N. b) Dipl. Ing. (FH) R. Briechle, Dipl. Ing. (FH) D. Nägele |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 2 SWS b) Labor / 4 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 30 Stunden b) 60 Stunden Eigenstudium: a) 60 Stunden b) 30 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Umgang mit Untersuchungsmethoden; Auswirkungen, Hintergründe erkennen und beachten; rechtliche Aspekte einbeziehen b) Umgang mit Untersuchungsmethoden; Auswirkungen, Hintergründe erkennen und beachten; rechtliche Aspekte einbeziehen |
| Inhalt: | a) Untersuchungsvorschriften aus dem Praktikum, jeweilige analytische Methode näher erläutern, besonders auf kritische Aufarbeitungsschritte, Besonderheiten und Hintergründe eingehen; Alternativen erwähnen, rechtliche Aspekte behandeln. b) Bestimmung verschiedenster Lebensmittelzusatzstoffe wie Farbstoffe, Süßstoffe, Konservierungsstoffe, Mineralstoffe und Vitamine mit instrumentell analytischen Methoden |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) |

| | |
|---------------|--|
| | b) Prüfungsleistung: Laborarbeit |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • R. Matissek, F.-M. Schnepel, G. Steiner Lebensmittelanalytik • H.-D. Belitz, W. Grosch; P. Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie • W. Baltes, Lebensmittelchemie; C. Franzke, Lehrbuch der Lebensmittelchemie • LMBG und relevante Verordnungen |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Spezielle Biowissenschaften |
| Kürzel: | WH-61-A / WH-61-L / WH-61-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Spezielle Biochemie b) Spezielles Biochemisches Praktikum c) Spezielle Mikrobiologie d) Spezielles Mikrobiologisches Praktikum |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Wiesinger |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Wiesinger, (Prof. Dr. G. Grübler) b) Prof. Dr. H. Wiesinger, (Prof. Dr. G. Grübler) c) Prof. Dr. H. Quast d) N.N. |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 1 SWS b) Labor / 2 SWS c) Vorlesung / 1 SWS d) Labor / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 15 Stunden b) 30 Stunden c) 15 Stunden d) 30 Stunden Eigenstudium: a) 15 Stunden b) 30 Stunden c) 15 Stunden d) 30 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Am Ende der Veranstaltung soll der/die Studierende den theoretischen Hintergrund des Arbeitens mit tierischen Zellkulturen erfasst haben; die Notwendigkeit und die verschiedenen Mechanismen des Stofftransports durch Membranen verstanden haben; Prinzipien des Stoffwechsels und dessen Schlüsselmoleküle nennen können; den Katabolismus von Glucose schildern können; Energiegewinnung durch Atmungs- |

| | |
|---------|---|
| | <p>kette und oxidative Phosphorylierung verstanden haben.</p> <p>b) Am Ende der Veranstaltung soll der/die Studierende wesentliche Techniken des sterilen Arbeitens mit tierischen Zellkulturen beherrschen (Splitten, Auftauen, Zellzählung), einfache und gekoppelte optische Tests von Enzymen und die Bestimmung eines K_M-Wertes durchführen können, Metabolite mit Hilfe von Enzymen (Endpunktbestimmung) quantifizieren können.</p> <p>c) Überblick über häufige/bedeutsame lebensmittelübertragene Infektionen und bakterielle Lebensmittelintoxikationen, ihre Erreger und deren Wirkungen. Einblicke in den Bau und die Eigenschaften von Viren und infektiösen Proteinen, Stoffwechselltypen von Mikroorganismen, Photosynthese, aerober und anaerober Stoffwechsel, Prionen; Protozoen als Parasiten.</p> <p>d) Die Studierenden lernen, Antibiotikaresistenzen semiquantitativ fest zu stellen, Hemmkonzentrationen zu ermitteln, Hemmstoffe in Untersuchungsmaterialien nachzuweisen, Mikroorganismen mittels Antikörpern zu identifizieren, Antikörper zu identifizieren und quantitativ zu bestimmen, die Prinzipien der Anzucht und Identifizierung von Sprosspilzen, Schimmelpilzen, Bakterienviren und deren quantitativen Nachweis kennen.</p> |
| Inhalt: | <p>a) Grundlagen der tierischen Zellkultur; Stofftransport durch Membranen; Prinzipien und Schlüsselmoleküle des Stoffwechsels; Glycolyse, Krebszyklus, Atmungskette, Oxidative Phosphorylierung</p> <p>b) Subkultivierung und Einfrieren von Gliomzellen; einfacher und gekoppelter optischer Test, Bestimmung eines K_M-Wertes, enzymatische Quantifizierung von Zucker in Getränken, Proteinbestimmung im Hühnerfleisch</p> <p>c) Ausgewählte Lebensmittelinfektionen und bakterielle Lebensmittelintoxikationen, Erreger, Wirkung, Erregerigenschaften, Identifizierung/Nachweise, Epidemiologie und Hygienemaßnahmen; Überblick über die (hierzulande) häufigsten lebensmittelübertragenen Parasitosen, Erreger, Lebenszyklen, Nachweise; Einführung in die allgemeine Virologie, Bau und Eigenschaften,</p> |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>Klassifizierung, Replikation, Genetik, Züchtungsmöglichkeiten, prinzipielle Nachweismöglichkeiten; Überblick über subvirale infektiöse Einheiten, Prionentheorie; Überblick über die mikrobiologischen Stoffwechselformen;</p> <p>d) Antibiotikaresistenz-Nachweis mittels Agardiffusionstest, Reihenverdünnungstest. Auswertung von Resistenztesten: qualitativ und minimale Hemmkonzentration. Quantitativer Nachweis von Hemmstoffen (Antibiotika). Einführung in Immunität und Antikörperbildung; Antikörpertiterbestimmungen. Radiale Immundiffusion, indirekter Fluoreszenztest, Immunoassay. Züchtung und Identifizierung von Sprosspilzen. Nachweis und Quantifizierung von Bakteriophagen</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit</p> <p>c) Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten)</p> <p>d) Prüfungsvorleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Jeweils neueste Auflage der Lehrbücher von • Lehninger (und Coautoren) • Stryer (und Coautoren) • Voet und Voet • Ausführliche Skripten / Vorschriften des Dozenten • Hans G. Schlegel: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, • Wolfgang Fritsche: Mikrobiologie, Spektrum/G. Fischer • Madigan, Martinko: Mikrobiologie, Verlag Pearson Studium |

| | |
|---------------------------|--|
| Studiengang: | Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Modulbezeichnung: | Biotechnologie |
| Kürzel: | WH-62-A / WH-62-L / WH-62-P |
| Lehrveranstaltungen: | a) Molekulare Biotechnologie b) Biotechnologisches Praktikum |
| Semester: | 6. |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. H. Wiesinger |
| Dozent(in): | a) Prof. Dr. H. Wiesinger, Prof. Dr. H. Quast b) Prof. Dr. H. Wiesinger, Prof. Dr. H. Quast |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Chemie und Pharmazeutische Chemie |
| Lehrform / SWS: | a) Vorlesung / 3 SWS b) Labor / 2 SWS |
| Arbeitsaufwand: | Präsenzstudium: a) 45 Stunden b) 30 Stunden Eigenstudium: a) 75 Stunden b) 30 Stunden |
| Kreditpunkte: | 6 |
| Voraussetzungen: | Formal keine |
| Lernziele / Kompetenzen: | a) Am Ende der Veranstaltung soll der/die Studierende mit den zellbiologischen Vorgängen vertraut sein, die biotechnologischen Anwendungen zugrunde liegen (Replikation: Polymerasekettenreaktion und Nukleinsäureligation; Restriktionsverdau); die Grundlagen und das Vokabular der Gentechnik beherrschen; mit den Grundzügen der gentechnischen Gesetzgebung vertraut sein; die einzelnen Schritte einer Klonierung erläutern können; Vektoren für die verschiedenen Organismen beschreiben können; Transformation und Selektion von GVOs beschreiben können; besondere Anwendungen der Gentechnik nennen können b) Am Ende der Veranstaltung soll der/die Studierende einen Restriktionsverdau durchführen und auswerten können; eine PCR durchführen und auswerten können; aus selbst angezüchteten tierischen Zellkulturen |

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>RNA und DNA mit Hilfe kommerziell erhältlicher Kits isolieren und analysieren können; mit der selbst isolierten RNA eine reverse Transkription und anschließend eine PCR auf ein spezifischen Gen hin durchführen können; mit Hilfe eines kommerziell erhältlichen Kits DNA aus Zellen der eigenen Mundschleimhaut isolieren, die ALU-Sequenz untersuchen und das Ergebnis diskutieren können</p> |
| Inhalt: | <p>a) Struktur und Funktion von Nukleinsäuren; Replikation; Restriktion und Modifikation; Polymerasekettenreaktion; Restriktionsverdau; Einzelschritte der Klonierung; Vektoren (Klonierung und Expression); Transformation; Selektion; Nachweis von klonierten Genen; Genbibliotheken; Sicherheit in der Gentechnik; Gentechnikgesetz; transgene Tiere; Gentherapie</p> <p>b) Restriktionsverdau; PCR; Isolierung von RNA und DNA aus Zellkulturen mit Hilfe kommerzieller Kits; RT-PCR, Nachweis der ALU-Sequenz in der eigenen DNA</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>a) Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>b) Prüfungsleistung: Laborarbeit</p> |
| Medienformen: | Tafelbild, Overhead-Folien |
| Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Die neuesten Auflagen der Lehrbücher von • Lehninger (und Coautoren) • Stryer (und Coautoren) • Lodish/Baltimore (und Coautoren) • Alberts (und Coautoren) • T.A.Brown: Gentechnologie für Einsteiger (neueste Auflage) |