

Modulhandbuch

des dualen Studiengangs

Angewandte Biowissenschaften

Bachelor of Science B.Sc.

Fb2: Informatik und Ingenieurwissenschaften

Inhalt

| | |
|---|----|
| 1. Qualifikationsziele..... | 3 |
| 2. Empfohlener Studienverlaufsplan: Angewandte Biowissenschaften (dual) | 4 |
| 3. Modulbeschreibungen | 9 |
| Allgemeine und Anorganische Chemie..... | 9 |
| Biochemie Grundlagen Labor..... | 12 |
| Chemie Labor..... | 16 |
| Mikrobiologie Labor | 20 |
| Zellkultur Primärkultur Labor | 24 |
| Molekularbiologie Labor..... | 27 |
| Organische Chemie..... | 30 |
| Mathematik 1..... | 32 |
| Physik | 35 |
| Molekularbiologie und Gentechnik..... | 38 |
| Mathematik 2..... | 40 |
| Mikrobiologie..... | 43 |
| Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering..... | 45 |
| Biochemistry | 48 |
| English for Life Sciences and Engineering | 50 |
| Praxisphase | 53 |
| Bioprozesstechnik | 56 |
| Zellkulturtechnik..... | 58 |
| Wahlpflichtmodul 1..... | 60 |
| Spezielle Verfahren der Biotechnik und Molekularbiologie..... | 61 |
| Projekt 1 | 64 |
| Grundlagen der pharmazeutischen Forschung | 66 |
| Industriebetriebslehre für Angewandte Biowissenschaften | 69 |
| Informatik | 72 |
| Projekt 2 | 75 |
| Wahlpflichtmodul 2..... | 77 |
| Ethik und Recht..... | 78 |
| Interdisziplinäres Studium Generale..... | 82 |
| Bachelor-Arbeit mit Kolloquium..... | 83 |
| Special Topics in Chemical-, Biological- and Pharmaceutical Science and Engineering | 85 |

1. Qualifikationsziele

Mit Absolvieren des dualen Bachelor-Studiengangs „Angewandte Biowissenschaften“ an der Frankfurt University of Applied Sciences in Kooperation mit Partnerunternehmen erwerben die Studierenden einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss, der sie befähigt, wissenschaftliche Theorien, sowie praxis- und forschungsorientierte Methoden und Techniken der Biowissenschaften zu kombinieren und erfolgreich in die berufliche Praxis zu übertragen und anzuwenden.

Durch den Studiengang wird eine Lücke im Qualifikationsprofil zwischen praktischen Laborberufen einerseits, andererseits naturwissenschaftlichen Studiengängen an Universitäten, an die sich im Regelfall Promotion und sogar Postdoc anschließen, geschlossen.

Berufsperspektiven ergeben sich hierdurch für alle Branchen der Life Sciences: der Pharmaindustrie, der medizinischen Diagnostik und anderen Anwendungsfeldern der Biotechnologie. Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs sind qualifiziert eine wissenschaftliche ausgerichtete Berufstätigkeit im biowissenschaftlichen Bereich in Industrie und Forschung aufzunehmen oder das Studium in einem weiterführenden Masterstudiengang, vorrangig mit biologischer, medizinischer oder biotechnologischer Ausrichtung zu absolvieren.

(1) Wissensverbreiterung

Im dualen Bachelorstudiengang erwerben sie Kenntnisse in den Grundlagen der Molekular-, Zell- und organismischen Biologie.

(2) Wissensvertiefung

Die Studierenden sind mit modernen apparativen Labormethoden im Bereich Biowissenschaften vertraut und können Aufgabenstellungen der Biowissenschaften auf molekularer Ebene untersuchen. Sie sind mit den gesetzlichen Grundlagen ihres Arbeitsfelds und betrieblichen Vorgängen eines Industrieunternehmens vertraut.

(3) Wissensverständnis

Sie sind in der Lage Fragestellungen der Biowissenschaften methodisch-grundlagenorientiert zu analysieren, zu erklären sowie Lösungsansätze aufzuzeigen und weiter zu entwickeln.

(4) Nutzung und Transfer / Wissenschaftliche Innovation

Sie sind in der Lage fachliches und fachübergreifendes wissenschaftliches Denken mit der praktischen Umsetzung in Laboren der Forschung und Entwicklung, der produktionsbegleitenden Analytik und Qualitätssicherung zu verbinden. Problemlösungen und experimentelle Resultate können sie in fachlicher Form unter Berücksichtigung internationaler Forschungsergebnisse in deutscher und englischer Sprache dokumentieren und präsentieren.

(5) Kommunikation und Kooperation

In Laborteilbereichen können sie zwischen promovierten Naturwissenschaftler/-innen und technischen Assistent/-innen/Laborant/-innen vermitteln, die methodische Anleitung übernehmen, Problemlösungen untersuchen und nachhaltige Entwicklungsstrategien aufzeigen. Sie haben die Fähigkeit und Bereitschaft zur Kommunikation und Zusammenarbeit in nationalen und internationalen Teams erworben und können Inhalte und Probleme der Biowissenschaften im Austausch mit Fachexperten und Laien in deutscher und englischer Sprache fachlich argumentativ vertreten.

(6) Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität

Im Zuge der Erstellung der Bachelor-Arbeit haben sich die Studierenden mit den Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens auseinandergesetzt. Sie haben ein Bewusstsein für gesellschaftliche Rahmenbedingungen ihres Handelns entwickelt und können die Auswirkungen ihrer Tätigkeit auf die Gesellschaft reflektieren. Mit ethischen Grundsätzen ihrer Tätigkeit sind sie vertraut und können nicht nur die an sie gestellten fachlichen Anforderungen, sondern auch ihre ethische Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie erkennen und positiv gestalten.

2. Empfohlener Studienverlaufsplan: Angewandte Biowissenschaften (dual)

| | | | | | | | |
|-------------|-----------|--|--|--|---|---|--|
| 6. Semester | 32,5 ECTS | 5 CP 26 Wahlpflicht-modul 2 | 5 CP 27 Ethik und Recht | 5 CP 28 Interdisziplinäres Studium Generale | 15 CP 29 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium | | 5 CP 30 Special Topics |
| 5. Semester | 27,5 ECTS | | 5 CP 22 Grundlagen der pharmazeutischen Forschung | 5 CP 23 Industriebetriebslehre für Angewandte Biowissenschaften | 5 CP 24 Informatik | 10 CP 25 Projekt 2 | |
| 4. Semester | 30 ECTS | 5 CP 17 Bioprozesstechnik | 5 CP 18 Zellkulturtechnik | 5 CP 19 Wahlpflicht-modul 1 | 5 CP 20 Spezielle Verfahren der Biotechnik und Molekularbiologie | 10 CP 21 Projekt 1 | |
| 3. Semester | 32,5 ECTS | 5 CP 11 Mathematik 2 | 5 CP 12 Mikrobiologie | 5 CP 13 Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering | 5 CP 14 Biochemistry | 10 CP 16 Praxisphase | 5 CP 15 English for Life Sciences and Engineering 1 & 2 |
| 2. Semester | 27,5 ECTS | 5 CP 7 Organische Chemie | 10 CP 8 Mathematik 1 | | 5 CP 9 Physik | 5 CP 10 Molekularbiologie und Gentechnik | |
| 1. Semester | 30 ECTS | 5 CP 1 Allgemeine und Anorganische Chemie | 5 CP 2 Biochemie Grundlagen Labor | 5 CP 3 Chemie Labor | 5 CP 4 Mikrobiologie Labor | 5 CP 5 Zellkultur Primärkultur Labor | 5 CP 6 Molekularbiologie Labor |

Legende

- Englischsprachige Module
- Module in Partnerunternehmen
- Lehrbereich Chemie/chemische Verfahrenstechnik
- Lehrbereich Biologie/Bioprozesstechnik
- Allgemein ingenieurwissenschaftliche Module
- Wahlpflichtmodule

Modul- und Prüfungsübersicht Angewandte Biowissenschaften (dual)

| Nr. | Modul | Prüfungsform | Sem. | Workload | Daue r | Sprache | E C T S | Ge w. |
|-----|--|--------------------------|------|----------|-----------|---------|------------------|----------|
| 1 | Allgemeine und Anorganische Chemie | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Allgemeine und Anorganische Chemie Vorlesung | Klausur (90 Minuten) | 1 | | | | | |
| | Allgemeine und Anorganische Chemie Übung | | 1 | | | | | |
| 2 | Biochemie Grundlagen Labor | Zwei TPL: | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Biochemie Vorlesung | 1. Mündl. Prüfung (50 %) | 1 | | | | | |
| | Biochemie Labor | 2. Laborbericht (50 %) | 1 | | | | | |
| 3 | Chemie Labor | Zwei TPL: | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Chemie Vorlesung | 1. Mündl. Prüfung (50 %) | 1 | | | | | |
| | Chemie Labor | 2. Laborbericht (50 %) | 1 | | | | | |
| 4 | Mikrobiologie Labor | Zwei TPL: | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Mikrobiologie Vorlesung | 1. Mündl. Prüfung (50 %) | 1 | | | | | |
| | Mikrobiologie Labor | 2. Laborbericht (50 %) | 1 | | | | | |
| 5 | Zellkultur Primärkultur Labor | Zwei TPL: | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Zellkultur Primärkultur Vorlesung | 1. Mündl. Prüfung (50 %) | 1 | | | | | |
| | Zellkultur Primärkultur Labor | 2. Laborbericht (50 %) | 1 | | | | | |
| 6 | Molekularbiologie Labor | Zwei TPL: | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Molekularbiologie Vorlesung | 1. Mündl. Prüfung (50 %) | 1 | | | | | |
| | Molekularbiologie Labor | 2. Laborbericht (50 %) | 1 | | | | | |
| 7 | Organische Chemie | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Organische Chemie | Klausur (90Minuten) | 2 | | | | | |
| 8 | Mathematik 1 | | | 300 | 1 | Deutsch | 10 | 2 |
| | Vorlesung Mathematik Grundlagen | Klausur (90 Minuten) | 2 | | | | | |
| | Übung Mathematik Grundlagen | | 2 | | | | | |
| 9 | Physik | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Physik | Klausur (120 Minuten) | 2 | | | | | |
| | Übung Physik | | 2 | | | | | |
| 10 | Molekularbiologie und Gentechnik | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Molekularbiologie und Gentechnik | Klausur (90 Minuten) | 2 | | | | | |

| Nr. | Modul | Prüfungsform | Sem. | Workload | Dauer | Sprache | E C T S | Ge w. |
|-----|--|---|------------|----------|-------|----------|------------------|----------|
| 11 | Mathematik 2 | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Mathematik 2 | Klausur (90 Minuten) | 3 | | | | | |
| | Übung Mathematik 2 | | 3 | | | | | |
| 12 | Mikrobiologie | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Mikrobiologie | Klausur (90 Minuten) | 3 | | | | | |
| 13 | Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering | | | 150 | 1 | Englisch | 5 | 1 |
| | Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering | Written examination (120 minutes) | 3 | | | | | |
| | Exercises Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering | | 3 | | | | | |
| 14 | Biochemistry | | | 150 | 1 | Englisch | 5 | 1 |
| | Biochemistry Lectures | Klausur (120 Minuten) | 3 | | | | | |
| 15 | English for Life Sciences and Engineering | | 2-3 | 150 | 2 | Englisch | 5 | 1 |
| | English for Life Sciences and Engineering 1 | Vorleistung: Presentation (at least 10, at most 15 minutes) in English on a topic related to the study programme | 2 | | | | | |
| | English for Life Sciences and Engineering 2 | Written examination (90 minutes) | 3 | | | | | |
| 16 | Praxisphase | | | 300 | 1 | Deutsch | 10 | 2 |
| | Praxisphase | Praxisbericht mit Präsentation | 3 | | | | | |
| | Seminar Praxisphase | | 3 | | | | | |
| 17 | Bioprozesstechnik | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Bioprozesstechnik | Klausur (90 Minuten) | 4 | | | | | |
| 18 | Zellkulturtechnik | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Zellkulturtechnik | Klausur (90 Minuten) | 4 | | | | | |

| Nr. | Modul | Prüfungsform | Sem. | Workload | Dauer | Sprache | E C T S | Ge w. |
|-----|---|--|------|----------|-------|---------|------------------|----------|
| 19 | Wahlpflichtmodul 1 | Je nach Modul* | 4 | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| 20 | Spezielle Verfahren der Biotechnik und Molekularbiologie | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Spezielle Verfahren Biotechnik und Molekularbiologie | Mündl. Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten) | 4 | | | | | |
| | Aufarbeitung – Downstream Processing | | 4 | | | | | |
| 21 | Projekt 1 | | | 300 | 1 | Deutsch | 10 | 5 |
| | Produktion und Qualitätskontrolle in den Biowissenschaften | Hausarbeit | 4 | | | | | |
| 22 | Grundlagen der pharmazeutischen Forschung | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Grundlagen der Tumorentstehung | | 5 | | | | | |
| | Grundlagen des Herz-Kreislauf-Systems | Schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 30 Minuten) | 5 | | | | | |
| 23 | Industriebetriebslehre für Angewandte Biowissenschaften | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Industriebetriebslehre | Klausur (90 Minuten) | 5 | | | | | |
| | Übung Industriebetriebslehre | | 5 | | | | | |
| 24 | Informatik | | | 150 | 1 | English | 5 | 1 |
| | Einführung in die wissenschaftliche Programmierung | Klausur (90 Minuten) | 5 | | | | | |
| | Übung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung | Vorleistung: Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 1 Woche) | 5 | | | | | |

| Nr. | Modul | Prüfungsform | Sem. | Workload | Dauer | Sprache | E C T S | Ge w. |
|-----|--|--|------|----------|--------|---------------|------------------|----------|
| 25 | Projekt 2 | | | 300 | 1 | Deutsch | 10 | 5 |
| | Forschung und Entwicklung in den Biowissenschaften | Hausarbeit mit Präsentation | 5 | | | | | |
| 26 | Wahlpflichtmodul 2 | Je nach Modul* | 6 | 150 | 1 | Je nach Modul | 5 | 1 |
| 27 | Ethik und Recht | | | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| | Vorlesung Ethik | TPL 1: Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen), Gewichtung 50 % | 6 | | | | | |
| | Vorlesung Recht | TPL 2: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 50 % | 6 | | | | | |
| 28 | Interdisziplinäres Studium Generale | Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modul-exemplar) mit Präsentation (Variabel, je nach Modul-exemplar) | 6 | 150 | 1 | Deutsch | 5 | 1 |
| 29 | Bachelor-Arbeit mit Kolloquium | Bachelor-Arbeit und Kolloquium | 6 | 450 | 15 Wo. | | 12/3 | 9 |
| 30 | Special Topics in Chemical-, Biological- and Pharmaceutical Science and Engineering | Zwei TPL: | | 150 | 2 | Englisch | 5 | 1 |
| | Lecture 1: Special topics in life sciences and in their technological applications, e.g. in food technology, pharmaceuticals | Written examination (90 minutes) (50 %) | 5 | | | | | |
| | Lecture 2: Special topics in applied mathematics, intellectual capital management, sustainability | Written examination (90 minutes) (50 %) | 6 | | | | | |

Legende:

* = Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

K = Klausur

TPL = Teilprüfungsleistung

3. Modulbeschreibungen

| | |
|---|--|
| Modultitel | Allgemeine und Anorganische Chemie |
| Modulnummer | 1 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau der Atome und des Periodensystems der Elemente sowie die Prinzipien der Chemischen Bindung zu erklären, zu beschreiben und daraus grundlegende Stoffeigenschaften wichtiger Elemente und Verbindungen abzuleiten; • einfache anorganische Verbindungen anhand der Struktur zu identifizieren und zu benennen; • Stoffsysteme zu beschreiben, zu kennzeichnen und zu analysieren; • Grundlagen der Stöchiometrie und des Chemischen Rechnens auf konkrete Problemstellungen aus der Praxis anzuwenden; • chemische Reaktionen und das Verhalten chemischer Mischungen einzuordnen und mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes zu beschreiben und zu analysieren; • die Eigenschaften von Säuren, Basen und Puffersystemen sowie deren Reaktionen zu beurteilen und diese zu analysieren; Pre Redoxreaktionen zu reflektieren und Grundprinzipien der Elektrochemie zu illustrieren, um Reaktionen vorherzusagen; • die wichtigsten Methoden der Atomspektroskopie zu beschreiben, zu beurteilen und geeignete Verfahren zur Stoffcharakterisierung in der Praxis der Bioverfahrenstechnik auszuwählen. |
| Inhalte des Moduls | Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie Vorlesung Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie Übung |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung und Übung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Allgemeine und Anorganische Chemie Vorlesung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Allgemeine und Anorganische Chemie |
| Inhalte der Unit | Atommodelle, Periodensystem der Elemente, Chemische Bindung, Nomenklatur und Struktur anorganischer Verbindungen, chemische Reaktionen, Stoffsysteme, Stöchiometrie und Chemisches Rechnen, Chemie von Lösungen, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen, Titrations, Puffersysteme, Redoxreaktionen, Elektrochemie, wichtige Elemente und anorganische Verbindungen, Grundlagen und Anwendungen der Atomspektroskopie (z. B. Röntgenfluoreszenzspektroskopie) |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 120 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 20h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 40 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.: Chemie – Studieren kompakt, Pearson • Mortimer, C.E.: Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme • Atkins, P. W.; Jones, L.: Chemie einfach alles, Wiley-VCH <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Name der Unit | Allgemeine und Anorganische Chemie Übung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Allgemeine und Anorganische Chemie |
| Inhalte der Unit | Übungen zu den Gebieten der Vorlesung |
| Lehrform | Übung |
| SWS der Unit | 1 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 30 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 15 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 0 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 15 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Basis – Literatur | Aufgabenblätter |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Biochemie Grundlagen Labor |
| Modulnummer | 2 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Zwei Teilprüfungsleistungen: 1) Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % 2) Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Lernergebnis / Kompetenzen | <p>Die Studierenden erwerben durch theoretische Einweisungen und praktische Übungen die Grundkenntnisse der Laborarbeit sowie den Umgang mit den entsprechenden Laborgeräten. Darüber hinaus können sie Messgenauigkeit und mögliche Fehlerquellen erkennen und bewerten. Sie sind in der Lage, die Grundprinzipien biochemischer Methoden zu erläutern und praktisch anzuwenden. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Proteinchemie sowie der Enzymologie. Sie können Reaktionen zur Reinigung, Analyse, Identifizierung, Quantifizierung und Charakterisierung von Proteinen durchführen und interpretieren. Sie kennen den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung von Enzymen in Labor und Alltag und können Enzymreaktionen durchführen und auswerten. Sie kennen die Grundlagen und Anwendungen der enzymatischen Analyse.</p> <p>Die Studierenden erproben im Labor die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse und erwerben dabei Kompetenzen wie Anpassungsfähigkeit, Ausdauer, Kooperationsfähigkeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen, Hartnäckigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Konfliktlösungskompetenz.</p> <p>Die Studierenden lernen erste Fragestellungen aus dem Bereich Biowissenschaften kennen und beginnen, diese eigenständig aufzunehmen und zu beantworten. Auf diese Art werden sie sich der Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Lehrangeboten des Studiengangs bewusst und erkennen die Notwendigkeit des Erwerbs biologischer und chemischer Grundlagen bevor spezifische Probleme gelöst werden können. Sie machen sich mit den Möglichkeiten und Arbeitsweisen von Teams vertraut und erkennen die Bedeutung von Kooperation für die Erreichung von Zielen. Sie können ihre Ideen und Lösungsvorschläge in adäquater Weise mündlich präsentieren.</p> |
| Inhalte des Moduls | Biochemie Vorlesung Biochemie Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen und Übungen, berufspraktische Laborphase |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |

| | |
|----------|--|
| Hinweise | Seminaristischer Unterricht und Labore werden in den Räumlichkeiten des Vertragspartners durchgeführt. |
|----------|--|

| | |
|---|---|
| Name der Unit | Biochemie Vorlesung |
| Code | |
| Name des Moduls | Biochemie und Labor |
| Inhalte der Unit | Aminosäuren, Peptide, Aufbau von Proteinen, Aufbau und Wirkungsweise von Enzymen, Cofaktoren, Enzymkinetik, Regulation der Enzymaktivität, Enzymatische Analyse, Proteinreinigung, Proteinanalyse, Identifizierung unbekannter Proteine, Methoden zur Bestimmung der Gesamtproteinmenge sowie von Einzelproteinen, Grundlagen und Anwendungen der enzymatischen Analyse |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Workload (h) | 60 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Basis-Literatur | Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg 2007 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten) Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Name der Unit | Biochemie Labor |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Biochemie und Labor |
| Inhalte der Unit | Aminosäuren, Peptide, Aufbau von Proteinen, Aufbau und Wirkungsweise von Enzymen, Cofaktoren, Enzymkinetik, Regulation der Enzymaktivität, Enzymatische Analyse, Proteinreinigung, Proteinanalyse, Identifizierung unbekannter Proteine, Methoden zur Bestimmung der Gesamtproteinmenge sowie von Einzelproteinen, Grundlagen und Anwendungen der enzymatischen Analyse |
| Lehrform | Labor |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Workload (h) | 90 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Basis-Literatur | Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg 2007 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Modultitel | Chemie Labor |
| Modulnummer | 3 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Zwei Teilprüfungsleistungen: 1) Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % 2) Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | <p>Die Studierenden erwerben durch theoretische Einweisungen und praktische Übungen die Grundkenntnisse der Laborarbeit, des Umgangs mit Säuren, Basen und anderen Gefahrstoffen unter Einsatz der entsprechenden Laborgeräte. Dabei können sie Messgenauigkeit und mögliche Fehlerquellen erkennen und bewerten. Sie sind in der Lage die Grundprinzipien chemischen Rechnens, des Aufstellens stöchiometrischer Gleichungen zu erläutern und praktisch anzuwenden. Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Titration von Säuren und Basen, der Einstellung von Puffersystemen.</p> <p>Sie können einfache chemische Reaktionen durchführen und die Produktgemische unter Einsatz mechanischer und/oder thermischer Trennverfahren aufreinigen. Sie sind in der Lage, mit modernen Analysemethoden, u.a. der UV-Spektroskopie, Produkte qualitativ und quantitativ zu bestimmen und Ausbeuten zu berechnen.</p> <p>Die Studierenden erproben im Labor die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse und erwerben dabei Kompetenzen wie Anpassungsfähigkeit, Ausdauer, Kooperationsfähigkeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen, Hartnäckigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Konfliktlösungskompetenz.</p> <p>Die Studierenden lernen erste Fragestellungen aus dem Bereich Biowissenschaften kennen und beginnen, diese eigenständig aufzunehmen und zu beantworten. Auf diese Art werden sie sich der Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Lehrangeboten des Studiengangs bewusst und erkennen die Notwendigkeit des Erwerbs biologischer und chemischer Grundlagen bevor spezifische Probleme gelöst werden können. Sie machen sich mit den Möglichkeiten und Arbeitsweisen von Teams vertraut und erkennen die Bedeutung von Kooperation für die Erreichung von Zielen. Sie können ihre Ideen und Lösungsvorschläge in adäquater Weise mündlich präsentieren.</p> |
| Inhalte des Moduls | Chemie Vorlesung Chemie Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen und Übungen, berufspraktische Laborphase |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots von Modulen | Jedes Sommersemester |

| | |
|-------------------|--|
| Modulkoordination | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Hinweise | Seminaristischer Unterricht und Labore werden in den Räumlichkeiten des Vertragspartners durchgeführt. |

| | |
|---|--|
| Name der Unit | Chemie Vorlesung |
| Code | |
| Name des Moduls | Chemie Labor |
| Inhalte der Unit | Eigenschaften chemischer Elemente und ihrer Verbindungen Typen chemischer Bindung Säure-Base-Reaktionen Redoxreaktionen Aufstellen stöchiometrischer Gleichungen Aufreinigung von Reinstsubstanzen aus Produktgemischen und Berechnung der Ausbeuten Grundlagen der UV-Vis-Spektroskopie |
| Lehrformen | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Workload (h) | 60 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Basis – Literatur | Atkins, P. W.; Jones, L.: Chemie einfach alles, Wiley-VCH, 2006 Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.: Chemie. Die zentrale Wissenschaft, Verlag Pearson, 2007 Mortimer, C.E.: Chemie, Thieme Verlag, 2007 Riedel, E.: allgemeine und anorganische Chemie, de Gruyter, 2010. |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Name der Unit | Chemie Labor |
| Code | |
| Name des Moduls | Chemie Labor |
| Inhalte der Unit | Handhabung der Laborgeräte inklusive UV-Vis-spektroskopischer Messungen Einstellung von Puffersystemen Titration von Säuren und Basen mit Hilfe von Indikatorfarbstoffen und pH-Metern, Einstellung von Puffersystemen Aufstellen stöchiometrischer Gleichungen und Durchführung einfacher chemischer Reaktionen und Aufreinigung der Produkte |
| Lehrformen | Labor |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Workload (h) | 90 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Basis – Literatur | Atkins, P. W.; Jones, L.: Chemie einfach alles, Wiley-VCH, 2006 Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.: Chemie. Die zentrale Wissenschaft, Verlag Pearson, 2007 Mortimer, C.E.: Chemie, Thieme Verlag, 2007 Riedel, E.: allgemeine und anorganische Chemie, de Gruyter, 2010. |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Mikrobiologie Labor |
| Modulnummer | 4 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Zwei Teilprüfungsleistungen: 1) Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % 2) Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Lernergebnis / Kompetenzen | <p>Die Studierenden erwerben durch theoretische Einweisung und praktische Übungen die Grundkenntnisse der Laborarbeit, sowie den Umgang mit den entsprechenden Laborgeräten. Darüber hinaus können sie Messgenauigkeit und mögliche Fehlerquellen erkennen und bewerten. Sie sind in der Lage, die Grundprinzipien wichtiger mikrobiologischer Methoden zu erläutern und praktisch anzuwenden.</p> <p>Sie beherrschen die Grundlagen der Mikrobiologie und können diese beschreiben. Sie vertiefen diese Grundlagen in der praktischen Umsetzung, kennen industrielle Anwendungen der Mikrobiologie und können das Wissen auf Lösungsansätze übertragen.</p> <p>Die Studierenden erproben im Labor die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse und erwerben dabei Kompetenzen wie Anpassungsfähigkeit, Ausdauer, Kooperationsfähigkeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen, Hartnäckigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Konfliktlösungskompetenz.</p> <p>Die Studierenden lernen erste Fragestellungen aus dem Bereich Biowissenschaften kennen und beginnen, diese eigenständig aufzunehmen und zu beantworten. Auf diese Art werden sie sich der Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Lehrangeboten des Studiengangs bewusst und erkennen die Notwendigkeit des Erwerbs biologischer und chemischer Grundlagen bevor spezifische Probleme gelöst werden können. Sie machen sich mit den Möglichkeiten und Arbeitsweisen von Teams vertraut und erkennen die Bedeutung von Kooperation für die Erreichung von Zielen. Sie können ihre Ideen und Lösungsvorschläge in adäquater Weise mündlich präsentieren.</p> |
| Inhalte des Moduls | Mikrobiologie Vorlesung Mikrobiologie Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen und Übungen, berufspraktische Laborphase |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Hinweise | Seminaristischer Unterricht und Labore werden in den Räumlichkeiten des |

| | |
|--|--------------------------------|
| | Vertragspartners durchgeführt. |
|--|--------------------------------|

| | |
|---|--|
| Name der Unit | Mikrobiologie Vorlesung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Mikrobiologie und Labor |
| Inhalte der Unit | Grundlagen und Bedeutung der Mikrobiologie (Zellstruktur und Funktionen, Medien, Laborkultivierung, mikrobielles Wachstum). Differenzierung der Mikroorganismen/Keimarten mittels verschiedener Techniken (Zellstruktur, Gram-Färbung, Stoffwechselleistungen). Sicheren Umgang mit den Mikroorganismen und Sterilisationstechniken. |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Workload (h) | 60 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Madiganb, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A. und Clark, D.P.: Brock Mikrobiologie, 13. aktual. Aufl., Pearson, London 2013 Fuchs, G., Eitinger, T., Heider, J. Kemper, B. und Klothe, E.: Allgemeine Mikrobiologie (begr. v. H.G. Schlegel), 10. unv. Aufl. Thieme, Stuttgart 2017) |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Name der Unit | Mikrobiologie Labor |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Mikrobiologie und Labor |
| Inhalte der Unit | Grundlagen und Bedeutung der Mikrobiologie (Zellstruktur und Funktionen, Medien, Laborkultivierung, mikrobielles Wachstum). Differenzierung der Mikroorganismen/Keimarten mittels verschiedener Techniken (Zellstruktur, Gram-Färbung, Stoffwechselleistungen). Sicheren Umgang mit den Mikroorganismen und Sterilisationstechniken. |
| Lehrform | Labor |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Workload (h) | 90 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Madiganb, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A. und Clark, D.P.: Brock Mikrobiologie, 13. aktual. Aufl., Pearson, London 2013 Fuchs, G., Eitinger, T., Heider, J. Kemper, B. und Klothe, E.: Allgemeine Mikrobiologie (begr. v. H.G. Schlegel), 10. unv. Aufl. Thieme, Stuttgart 2017) |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Zellkultur Primärkultur Labor |
| Modulnummer | 5 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Zwei Teilprüfungsleistungen: 1) Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % 2) Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Lernergebnis / Kompetenzen | <p>Die Studierenden erwerben durch theoretische Einweisung und praktische Übungen die Grundkenntnisse der Laborarbeit, sowie den Umgang mit den entsprechenden Laborgeräten. Darüber hinaus können sie Messgenauigkeit und mögliche Fehlerquellen erkennen und bewerten. Sie sind in der Lage, die Grundprinzipien wichtiger zellbiologischer Methoden zu erläutern und praktisch anzuwenden. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Zellkultur. Sie vertiefen diese Grundlagen in der praktischen Umsetzung und kennen deren industrielle Anwendungen. Sie sind befähigt das Wissen auf Lösungsansätze zu übertragen.</p> <p>Die Studierenden erproben im Labor die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse und erwerben dabei Kompetenzen wie Anpassungsfähigkeit, Ausdauer, Kooperationsfähigkeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen, Hartnäckigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Konfliktlösungskompetenz.</p> <p>Die Studierenden lernen in der Arbeit – einzeln und in kleinen Gruppen – erste Fragestellungen aus dem Bereich Biowissenschaften kennen und beginnen, diese eigenständig aufzunehmen und zu beantworten. Auf diese Art werden sie sich der Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Lehrangeboten des Studiengangs bewusst und erkennen die Notwendigkeit des Erwerbs biologischer und chemischer Grundlagen bevor spezifische Probleme gelöst werden können. Sie machen sich mit den Möglichkeiten und Arbeitsweisen von Teams vertraut und erkennen die Bedeutung von Kooperation für die Erreichung von Zielen. Sie können ihre Ideen und Lösungsvorschläge in adäquater Weise mündlich präsentieren.</p> |
| Inhalte des Moduls | Zellkultur Vorlesung Zellkultur Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen und Übungen, berufspraktische Laborphase |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Hinweise | Seminaristischer Unterricht und Labore werden in den Räumlichkeiten des Vertragspartners durchgeführt. |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Zellkultur Vorlesung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Zellkultur und Labor |
| Inhalte der Unit | Theoretische Grundlagen der Zellkulturtechnik (Historie, steriles Arbeiten und Kontaminationen, Ausstattung eines Zellkulturlabors, unterschiedliche Medien und deren Zubereitung, Einführung in die unterschiedlichen Zelllinien, Primärzellen vs. permanente Zellen, Kryokonservierung). Diese theoretischen Grundlagen werden methodisch intensiviert. |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 60 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Mülhardt, C.: Der Experimentator: Molekularbiologie/Genomics, Springer, Heidelberg-Berlin, mehrere Aufl. zwischen 1999 und 2013 Alberts, B., Johnson, A.D., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K. und Walter, P.: Molekularbiologie der Zelle, 6. Aufl., Wiley-VCH Weinheim 2017 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Zellkultur Primärkultur Labor |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Zellkultur Primärkultur und Labor |
| Inhalte der Unit | Theoretische Grundlagen der Zellkulturtechnik (Historie, steriles Arbeiten und Kontaminationen, Ausstattung eines Zellkulturlabors, unterschiedliche Medien und deren Zubereitung, Einführung in die unterschiedlichen Zelllinien, Primärzellen vs. permanente Zellen, Kryokonservierung). Diese theoretischen Grundlagen werden methodisch intensiviert. |
| Lehrform | Labor |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 90 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Mülhardt, C.: Der Experimentator: Molekularbiologie/Genomics, Springer, Heidelberg-Berlin, mehrere Aufl. zwischen 1999 und 2013 Alberts, B., Johnson, A.D., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K. und Walter, P.: Molekularbiologie der Zelle, 6. Aufl., Wiley-VCH Weinheim 2017 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Modultitel | Molekularbiologie Labor |
| Modulnummer | 6 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 1. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Zwei Teilprüfungsleistungen: 1) Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % 2) Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Lernergebnis / Kompetenzen | <p>Die Studierenden erwerben durch theoretische Einweisung und praktische Übungen die Grundkenntnisse der Laborarbeit sowie den Umgang mit den entsprechenden Laborgeräten. Darüber hinaus können sie Messgenauigkeit und mögliche Fehlerquellen erkennen und bewerten. Sie sind fähig, die Grundprinzipien wichtiger molekularbiologischer Methoden zu erläutern und praktisch anzuwenden. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Molekularbiologie und können diese beschreiben. Sie vertiefen diese Grundlagen in der praktischen Umsetzung, kennen industrielle Anwendungen der Molekularbiologie und können das Wissen auf Lösungsansätze übertragen. Die Studierenden erproben im Labor die praxisnahe Umsetzung theoretischer Kenntnisse und erwerben dabei Kompetenzen wie Anpassungsfähigkeit, Ausdauer, Kooperationsfähigkeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen, Hartnäckigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Konfliktlösungskompetenz.</p> <p>Die Studierenden lernen in der Arbeit – einzeln und in kleinen Gruppen – erste Fragestellungen aus dem Bereich Biowissenschaften kennen und beginnen, diese eigenständig aufzunehmen und zu beantworten. Auf diese Art werden sie sich der Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Lehrangeboten des Studiengangs bewusst und erkennen die Notwendigkeit des Erwerbs biologischer und chemischer Grundlagen bevor spezifische Probleme gelöst werden können. Sie machen sich mit den Möglichkeiten und Arbeitsweisen von Teams vertraut und erkennen die Bedeutung von Kooperation für die Erreichung von Zielen. Sie können ihre Ideen und Lösungsvorschläge in adäquater Weise mündlich präsentieren.</p> |
| Inhalte des Moduls | Molekularbiologie Vorlesung Molekularbiologie Labor |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen und Übungen, berufspraktische Laborphase |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Hinweise | Seminaristischer Unterricht und Labore werden in den Räumlichkeiten des Vertragspartners durchgeführt. |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Molekularbiologie Primärkultur Vorlesung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Molekularbiologie und Labor |
| Inhalte der Unit | Grundlagen und Bedeutung der Molekularbiologie (biochemische Beschreibung der Nukleinsäuren, Replikation, Proteinbiosynthese (Vergleich Pro-Eukaryoten). Dieses Wissen wird methodisch vertieft (z.B. Isolierung von Nukleinsäuren, Nachweis und Konzentrationsbestimmungen, bakterielle und eukaryotische Expressionssysteme) |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 60 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V. und Jackson, R.B.: Campbell Biologie, 10. aktual. Aufl., Pearson, London, 2015 Mülhardt, C.: Der Experimentator: Molekularbiologie/Genomics, Springer, Heidelberg-Berlin, imehrere Aufl. zwischen 1999 und 2013 Alberts, B., Johnson, A.D., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K. und Walter, P.: Molekularbiologie der Zelle, 6. Aufl., Wiley-VCH Weinheim 2017 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Molekularbiologie Labor |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Molekularbiologie und Labor |
| Inhalte der Unit | Grundlagen und Bedeutung der Molekularbiologie (biochemische Beschreibung der Nukleinsäuren, Replikation, Proteinbiosynthese (Vergleich Pro-Eukaryoten). Dieses Wissen wird methodisch vertieft (z.B. Isolierung von Nukleinsäuren, Nachweis und Konzentrationsbestimmungen, bakterielle und eukaryotische Expressionssysteme) |
| Lehrform | Labor |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 90 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V. und Jackson, R.B.: Campbell Biologie, 10. aktual. Aufl., Pearson, London, 2015 Mülhardt, C.: Der Experimentator: Molekularbiologie/Genomics, Springer, Heidelberg-Berlin, mehrere Aufl. zwischen 1999 und 2013 Alberts, B., Johnson, A.D., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K. und Walter, P.: Molekularbiologie der Zelle, 6. Aufl., Wiley-VCH Weinheim 2017 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Laborbericht (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Organische Chemie |
| Modulnummer | 7 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 2. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Kenntnis der Inhalte des Moduls „Allgemeine und Anorganische Chemie“ |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache organische Verbindungen zu identifizieren, zu klassifizieren und zu benennen; • Synthese, Eigenschaften und Verhalten wichtiger organischer Stoffklassen - auch im Hinblick auf deren Anwendungsgebiete und deren Nachhaltigkeit zu beschreiben und zu beurteilen; • grundlegende Mechanismen organischer Reaktionen zu erklären, zu illustrieren und diese auf unterschiedliche Sachverhalte im Bereich der präparativen organischen Chemie, der Naturstoffchemie sowie der Polymerchemie anzuwenden. • darauf aufbauend grundlegende Zusammenhänge in der organischen Chemie zu erkennen und das Reaktionsverhalten einfacher organisch chemischer Stoffsysteme zu beurteilen und vorherzusagen; • einfache anorganische und organische Stoffe und Stoffsysteme mithilfe einfacher analytischer Methoden qualitativ und quantitativ zu untersuchen; • Zur Analyse chemischer und biologischer Stoffumwandlungsprozesse und zur Stoffcharakterisierung geeignete Verfahren auszuwählen; • einfache organische Präparate herzustellen bzw. aus Naturstoffen zu isolieren; • in Laborsituationen zu kommunizieren und zu kooperieren. |
| Inhalte des Moduls | Organische Chemie (Vorlesung) |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Organische Chemie Vorlesung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Organische Chemie |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Nomenklatur organischer Verbindungen, • Isomerie, Mechanismen einfacher organischer Reaktionen (radikalische Reaktionen, Substitutions-, Additions- und Eliminierungsreaktionen), • Synthese und Chemie wichtiger organischer Stoffklassen (z. B. Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und deren Derivate, Aromaten, Amine), • Chemie ausgewählter Naturstoffe und Polymere, • Grundlagen und Anwendungen der Molekülspektroskopie (z. B. UV/vis- und IR-Spektroskopie), • Grundlagen und Anwendungen Chromatographischer Analyseverfahren |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 150 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 40 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 50 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Bruice, P. Y.: Organische Chemie – Studieren kompakt; Pearson • Hädener, A.; Kaufmann, H.: Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser • Schwedt, G.; Schmidt, T.C. ; Schmitz, O. J.: Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis, Wiley <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Mathematik 1 |
| Modulnummer | 8 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit | Ingenieurwissenschaftliche Studiengänge des Fachbereiches 2 |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 2. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 10 CP / 300 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Vorkurs Mathematik |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Rechentechniken der Mathematik 1 zu benennen und zu erklären; • Muster, die die Anwendung einer Rechentechnik erlauben, in sachlichen Zusammenhängen zu identifizieren und damit die Rechentechniken selbstständig auszuwählen, zu kombinieren und anzuwenden. Dazu zählen insbesondere: algebraische Ausdrücke umformen; bestimmte Gleichungen und Gleichungssysteme lösen; Matrizen- und Vektorrechnung durchführen; • ingenieurtechnische Probleme mit mathematischen Modellen zu beschreiben |
| Inhalte des Moduls | Mathematik 1 (Vorlesung) Mathematik 1 (Übung) |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung, Übung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ulrich H. Becker |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Mathematik 1 (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Mathematik 1 |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Mengenlehre, • reelle Zahlen, • Vektor- und Matrixrechnung inklusive Determinanten, • lineare Gleichungssysteme, • komplexe Zahlen, Funktionen, Zahlenfolgen, • Grenzwerte sowie elementare Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen sowie deren erste Anwendungen. |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 6 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 180 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 90 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 35 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 55 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | NN |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Glyn James, Modern Engineering Mathematics, • Prentice Hall/Pearson, Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner • A. Fetzter u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Name der Unit | Mathematik 1 (Übung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Mathematik 1 |
| Inhalte der Unit | Siehe Unit „Mathematik 1 - Vorlesung“ |
| Lehrform | Betreutes Rechnen in den Übungen |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 120 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 25 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 90 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | NN |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Glyn James, Modern Engineering Mathematics, • Prentice Hall/Pearson, Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner • A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| Modultitel | Physik |
|---|--|
| Modulnummer | 9 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 2. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (120 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | <p>Mit Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erklären; • physikalische Zusammenhänge in Problemstellungen und Anwendungsfällen zu identifizieren; • Problemstellungen und Anwendungsfälle auf Basis der Gesetze der Physik mathematisch zu formulieren, diese Formulierung zu interpretieren und zu nutzen, um benötigte Werte physikalischer Größen zu berechnen; • Messergebnisse auszuwerten und zu dokumentieren, sowie Forderungen und die Berechnung von Messgenauigkeiten zu erklären; • die klassische Physik als Disziplin einzuordnen und die physikalische Denkweise anzuwenden; • sich zur Beschreibung physikalischer Phänomene entsprechender mathematische Methoden zu bedienen. |
| Inhalte des Moduls | Physik (Vorlesung) Physik (Übung) |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung, Übung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Thordis Michalke |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Name der Unit | Physik (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Physik |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und SI-Einheiten; • Grundlagen zur Messdatenauswertung und Fehlerrechnung; • Kinematik; Kräfte, Impuls, Arbeit und Energie; • Rotation; • Kräfte und Ladungen in elektrischen und magnetischen Felder; • Schwingungen und Wellen; • Optik: Strahlenoptik und Wellenoptik; • Atomphysik: Aufbau der Atome, Atommodelle; Welle-Teilchen-Dualismus |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 90 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 15 h |
| Anteil Praxiszeit | |
| Anteil Selbststudium | 15 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Thordis Michalke |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Tipler, Mosca: Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik; Springer Berlin, Heidelberg, • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure; Springer Berlin, Heidelberg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Name der Unit | Physik (Übung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Physik |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben zu den Themengebieten der Vorlesung; • Physikalische Größen und SI-Einheiten; • Grundlagen zur Messdatenauswertung und Fehlerrechnung; • Kinematik; • Kräfte, Impuls, Arbeit und Energie; • Rotation; • Kräfte und Ladungen in elektrischen und magnetischen Felder; • Schwingungen und Wellen; Optik: Strahlenoptik und Wellenoptik; • Atomphysik: Aufbau der Atome, Atommodelle; Welle-Teilchen-Dualismus |
| Lehrform | Übung |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 60 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 10 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 20 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Thordis Michalke |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Knochel, Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca, Physik: Alle Aufgaben und Fragen mit Lösungen, Springer Berlin, Heidelberg • Kurzweil et al.: Physik Aufgabensammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Wiesbaden <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Molekularbiologie und Gentechnik |
| Modulnummer | 10 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 2. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • molekularbiologische und genetische Zusammenhänge darzulegen; • mittels des transferierten Wissens von Theorie und der praktischen Anwendung der Methoden im Labor ein tieferes Verständnis für die Beurteilung der Prozesse in der Bioverfahrenstechnik zu entwickeln, wenn mit gentechnisch veränderten Organismen Produkte produziert werden; • gesellschaftlich relevante Fragen zur Gentechnik sachlich zu beurteilen. |
| Inhalte des Moduls | Molekularbiologie und Gentechnik Vorlesung |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Vorlesung Molekularbiologie und Gentechnik |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Molekularbiologie und Gentechnik |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in molekularer und klassischer Genetik • Einführung in die grundlegenden Aspekte der Genetik, insbesondere die Grundlagen der klassischen Genetik, die Struktur der Nukleinsäuren, das zentrale Dogma der Molekularbiologie. • Replikation, Transkription, posttranskriptionale/-translationale Modifikationen, genetischer Code und Translation. • Einführung in die Regulation der Genexpression von Prokaryoten und Eukaryoten. <p>Implementierung der Theorie der molekularbiologischen Methodik als praktisches Anwendungsbeispiel (rekombinante DNA-Technologie, und <i>Gene-Silencing</i>).</p> |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 150 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 60h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Alberts Bruce: Molekularbiologie der Zelle, 6. Auflage April 2017, Wiley-VCH, Weinheim • Knippers Rolf: Molekulare Genetik, 11., unveränderte Auflage 2018, Thieme-Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Mathematik 2 |
| Modulnummer | 11 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Alle Studiengänge des Fachbereichs 2 |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 3. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Vorkurs Mathematik, Mathematik 1 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die damit einhergehenden Rechentechniken verstanden und sind in der Lage, Muster, die die Anwendung einer Rechentechnik erlauben, in sachlichen Zusammenhängen zu identifizieren und damit die Rechentechniken selbstständig auszuwählen, zu kombinieren und anzuwenden. Dazu zählen insbesondere: algebraische Ausdrücke umformen; bestimmte Gleichungen und Gleichungssysteme lösen; Matrizen- und Vektorrechnung durchführen; ingenieur-technische Probleme mit mathematischen Modellen beschreiben |
| Inhalte des Moduls | Mathematik 2 (Vorlesung) Mathematik 2 (Übung) |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung und Übung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ulrich H. Becker |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Mathematik 2 (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Mathematik 2 |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Taylorreihen, Fourierreihen • gewöhnliche Differentialgleichungen • Differential- und Integralrechnungen mehrerer reeller Variablen und Anwendungen |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 3 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 90 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 45 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 20 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 25 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | NN |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Prentice Hall/Pearson, Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner • A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Mathematik 2 (Übung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Mathematik 2 |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Taylorreihen; • Fourierreihen; • Gewöhnliche Differentialgleichungen; Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen und Anwendungen. |
| Lehrform | Betreutes Rechnen in den Übungen |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 60 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 0 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | NN |
| Basis – Literatur | Siehe Unit Vorlesung Mathematik 2 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Mikrobiologie |
| Modulnummer | 12 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 3. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroorganismen zu beschreiben und diese taxonomisch einzuordnen, indem sie die Mikroorganismen auf verschiedene spezifische Eigenschaften überprüfen, um diese in den industriellen Prozessen der Bioverfahrenstechnik erfolgreich einzusetzen; • verschiedene Anwendungsbeispiele der mikrobiellen Produktion in Forschung und Industrie zu reflektieren, um diese anhand von Transferaufgaben selbständig, erfolgreich anzuwenden; • sich mit verschiedenen mikrobiologischen Prozessen kritisch auseinanderzusetzen und die Lösungswege fachlich zu diskutieren. |
| Inhalte des Moduls | Vorlesung Mikrobiologie |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Mikrobiologie (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Mikrobiologie |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mikrobiologie, Evolution und Systematik: Taxonomie, Allgemeine Eigenschaften der Mikroorganismen; Prokaryoten- Eukaryoten: Struktur, Gegenüberstellung (Zellform/Membran/Genom/Organelle/ Gramfärbungen) • Prokaryoten: prokaryotische Vielfalt, Ernährung, Laborkultivierung, Metabolismus, Identifikation verschiedener Mikroorganismen, Mikrobielles Wachstum (Erstellung einer Wachstumskurve, Wachstumskinetiken), Kontrolle des mikrobiologischen Wachstums (Antibiotika, Sterilisationstechniken); • Vielfalt der eukaryotischen Mikroorganismen: Pilze, Algen; Viren, Mikrobielle Krankheiten, Industrielle Mikrobiologie (Industrie und Forschung) |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 3 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 150 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 45 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 50 h |
| Anteil Praxiszeit | Keine |
| Anteil Selbststudium | 55 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Georg Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme-Verlag • Michael T. Madigan: Brock Mikrobiologie, Pearson Studium - Biologie <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Module title | Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering |
| Module number | 13 |
| Module code | |
| Study programme | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Applicability of the module to other study programmes | Bioprocess Engineering (Bioverfahrenstechnik) |
| Duration of the module | One Semester |
| Recommended semester during the study programme | 3 rd semester |
| Status of the module | Compulsory module |
| Credit points (Cp) of the module | 5 CP / 150 h |
| Recommended contents of previous modules | Basic Knowledge in Chemistry English for Life Sciences and Engineering 1 Fluency in written and spoken English corresponding to level B1 or higher in the Common European Framework of Reference for Languages (CEFRP) usually achieved after attending 5 or more years of English courses at primary and secondary school |
| Prerequisites for module participation | None |
| Prerequisites for module examination | None |
| Module examination | Written Examination (120 minutes) |
| Intended learning outcomes /acquired competences of the module | <p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • name and explain the principles of chemical thermodynamics and thermodynamics of mixed phases including binary and ternary mixtures; • apply this knowledge to issues of practical relevance to (bio)process engineering and interpret and evaluate the results. • describe and reflect the principles of chemical reaction kinetics and catalysis. This knowledge is implemented in order to analyze and optimize specific physical, chemical and biochemical processes and problems; • show the fundamental importance of this approach for the development of sustainable processes and solutions. • describe design and properties of different types of chemical reactors for batch and continuous processes including the residence-time behavior of the different types of reactors and contrast them; • choose suitable reactors for different applications; • use communication techniques in technical English proficiently and exchange information with co-students from Germany as well as with guest students from other countries and cultures. |
| Contents of the module | Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering Exercises Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering |
| Teaching methods of the module | Lectures, Exercises |
| Language of the module | English |
| Frequency of the module | Each summer semester |
| Module coordination | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Further information | |

| | |
|---|--|
| Name of the unit | Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Lecture) |
| Code | |
| Corresponding module | Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering |
| Contents of the unit | <ul style="list-style-type: none"> • Chemical thermodynamics: Gas laws, laws of thermodynamics, state functions, internal energy, enthalpy, entropy, Gibbs free energy, chemical potential, energy exchanges associated with phase changes, chemical reactions and formation of solutions, thermochemistry, chemical equilibrium, binary and ternary phase equilibria and phase diagrams, distillation and crystallization phenomena and processes, colligative properties; • Chemical reaction kinetics: Elementary reactions, rate laws, half-life, Arrhenius equation, catalysis, enzyme kinetics; • Chemical reaction engineering: Design and application of chemical reactors for batch and continuous processes, residence-time behaviour of different chemical reactors. |
| Teaching methods | Lectures |
| Contact hours per week | 3 SWS |
| Total workload of the unit (h) | 75 h |
| Total time of contact hours (h) | 45 h |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 15 h |
| Total time of practical training (h) | |
| Total time of self-study (h) | 15 h |
| Language of the unit | English |
| Lecturer | Prof. Dr. H. Holthues |
| Recommended reading | <ul style="list-style-type: none"> • Lecture notes; • Atkins, P.; de Paula, J.: Physical Chemistry, Oxford University press • <u>Baerns</u>, M.; <u>Behr</u>, A.; Brehm, A.; <u>Gmehling</u>, A. et al.: Technische Chemie, Wiley • Bierwerth: Technical English Chemietechnik Pharmatechnik Biotechnik (Europa) <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| Type and form of assessment | |
| Grading of the assessment | |
| Further information | |

| | |
|---|---|
| Name of the unit | Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Exercises) |
| Code | |
| Corresponding module | Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering |
| Contents of the unit | Exercises for the areas covered by the lecture |
| Teaching methods | Exercises |
| Contact hours per week | 1 SWS |
| Total workload of the unit (h) | 75 h |
| Total time of contact hours (h) | 15 h |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 30 h |
| Total time of practical training (h) | |
| Total time of self-study (h) | 30 h |
| Language of the unit | English |
| Lecturer | Prof. Dr. Heike Holthues |
| Recommended reading | See unit Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering |
| Type and form of assessment | |
| Grading of the assessment | |
| Further information | |

| | |
|---|--|
| Module title | Biochemistry |
| Module number | 14 |
| Module code | |
| Study programme | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Applicability of the module to other study programmes | Bioprocess Engineering (Bioverfahrenstechnik) |
| Duration of the module | One semester |
| Recommended semesters during the study programme | 3rd semester |
| Status of the module | Compulsory module |
| Credit points of the module | 5 CP / 150 h |
| Recommended contents of previous modules | Basic Knowledge in general and organic chemistry |
| Prerequisites for module participation | None |
| Prerequisites for module examination | None |
| Module examination | Written Examination (120 minutes) |
| Intended learning outcomes / acquired competences of the module | <p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe the structure of relevant biomolecules amino acids, proteins, enzymes, nucleic acids, lipids, carbohydrates and their physiological function; • characterize and distinguish biochemical reaction mechanisms and discern principal metabolic pathways like glycolysis, tricarboxylic acid cycle, fatty acid oxidation, amino acid oxidation, respiratory chain and oxidative phosphorylation, photosynthesis, biosynthesis of carbohydrates, lipids, their regulation and interaction; • select appropriate methods for the isolation and purification of proteins, also by acquiring essential information from relevant data bases like UniProt.; • reflect the impact of biochemistry on life, discuss its role in complex processes like transport through membranes and muscular movement; • evaluate the importance of biochemistry for current problems like a more sustainable use of biological resources, the fight against infectious and other diseases; • propose solutions for current problems like sustainable and healthy nutrition, energetic or material use of biomass, the development of vaccines and pharmaceuticals problems like a more sustainable use of biological resources, the fight against infectious and other diseases; • cooperate by performing the research in data bases in groups; • exchange their views and present their results in English language. |
| Contents of the module | Lecture Biochemistry |
| Teaching methods | Lecture |
| Language of the module | English |
| Frequency of the module | Each summer semester |
| | |
| Further information | |

| | |
|---|--|
| Name of the unit | Biochemistry (Lecture) |
| Code | |
| Corresponding module | Biochemistry |
| Contents of the unit | <ul style="list-style-type: none"> • Biological important molecules: amino acids, proteins, enzymes, nucleic acids, lipids, carbohydrates, biological membranes; • Metabolic pathways: glycolysis, tricarmonic acid cycle, fatty acid oxidation, amino acid oxidation, respiratory chain and oxidative phosphorylation, photosynthesis, biosynthesis of carbohydrates, lipids and their regulation; • Principle of muscular movement; DNA. RNA and protein biosynthesis (replication, transcription, translation); Protein sequence research in databases like Uniprot |
| Teaching methods | Lectures |
| Contact hours per week | 4 SWS |
| Total workload of the unit (h) | 150 h |
| Total time of contact hours (h) | 60 h |
| Total time of examination incl. preparation (h) | 45 h |
| Total time of practical training (h) | |
| Total time of self-study (h) | 45 h |
| Language of the unit | English |
| Lecturer | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Recommended reading | <ul style="list-style-type: none"> • Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemistry, W. H. Freeman, New York, NY USA • (translation of the 8th edition also available in German: Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg) • Voet, D., Voet, J.G., Pratt; C.W.: Fundamentals of Biochemistry : Life at the Molecular Level, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken NJ USA • (also available in German: Voet, D., Voet, J.G., Pratt; C.W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, Weinheim) • Rehm, H.: Biochemie light, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt a. M. • Richter, G.: Praktische Biochemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Type and form of assessment | |
| Grading of the assessment | |
| Further information | |

| | |
|---|--|
| Module title | English for Life Sciences and Engineering |
| Module number | 15 |
| Module code | |
| Study programme | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Applicability of the module to other study programmes | Bioprocess Engineering (Bioverfahrenstechnik) |
| Duration of the module | Two semesters |
| Status of the module | Compulsory module |
| Recommended semesters during the study programme | 2 nd and 3 rd semester |
| Credit points of the module | 5 CP / 150 h |
| Prerequisites for module participation | None The preliminary examination presentation in English on a topic related to the study programme is the prerequisite for participation in "English for Life Sciences and Engineering 2" |
| Recommended contents of previous modules | General English language competence at B1 level or better is recommended |
| Prerequisites for module examination | Presentation (at least 10, at most 15 minutes) in English on a topic related to the study programme. Total time: 15 h |
| Module examination | Written examination (90 minutes) |
| Intended learning outcomes / acquired competences of the module | <p><u>Application, Use and Production of Knowledge</u></p> <p>Students develop non-subject specific skills such as presentation skills, visualization techniques and team-working skills. They can give a structured, coherent and cohesive oral presentation on a topic related to their studies and effectively describe any processes involved.</p> <p>Students can explain, define and use key specialist terms from selected areas of life sciences and engineering. They can read media and certain journal articles, or follow video reports, related to their studies, extract key information and re-formulate it for themselves and others.</p> <p>Students can organize their writing, e.g. for a lab report, under appropriate sections, e.g. methods, results, discussion.</p> <p><u>Communication and Collaboration</u></p> <p>Students develop their ability to ask questions and comment on selected topics from their field of studies and take a critical standpoint on controversial issues in life sciences and engineering.</p> <p>Students can cope with the general requirements of communicating in English in their professional field as well as in the academic environment. They can follow the English-medium lectures of the modules scheduled in the 4th semester and in Special Topics and would cope with spending a period of study or doing an internship in an English-medium environment abroad.</p> |
| Contents of the module | English for Life Sciences and Engineering 1 English for Life Sciences and Engineering 2 |
| Teaching methods | Practice sessions, seminar |
| Total workload of the module | 150 h |
| Language of the module | English |
| Frequency of the module | Each winter semester |
| Module coordination | Jeremy Hartwell, University Language Centre (Fachsprachenzentrum) |

| | |
|--|---|
| Title of the unit | English for Life Sciences and Engineering 1 |
| Code | |
| Title of the relevant module | English for Life Sciences and Engineering |
| Teaching staff: | Members of teaching staff of the University Language Centre (employed lecturers or freelancers supervised by them). |
| Contents of the unit | <p>Students develop an overview of their field of studies and of the language and communication skills required of professional engineers.</p> <p>They practise classifying various engineering applications under standard headings and build up their specialist vocabulary of standard technologies and of selected fields of application, e.g. enzymes, fermentation processes, genetic engineering, and others.</p> <p>They use integrated language skills in group work, e.g. to organize and reformulate content and subsequently convey it to others. Specific language practice, e.g. the Passive, connecting phrases, is provided as necessary in context.</p> <p>Students develop specific presentation skills such as: structuring and organizing content, using visual aids effectively, achieving a live, verbal performance.</p> |
| Teaching methods | Practice sessions, seminar |
| SWS of the unit | 2 SWS |
| Workload | 75 h |
| Course attendance | 30 h |
| Time required for examinations incl. preparation | 15 h |
| Time spent in work placement | 0 h |
| Self-study component | 30 h |
| Language of the unit | English |
| Literature for the unit | Materials on the platform, e.g. Script, comprising authentic texts from text books, the media (print and online), academic journals, the Internet and related tasks. Supplementary materials and texts, including appropriate video or audio reports, are provided during the course. |
| Proof of achievement | Presentation (at least 10, at most 15 minutes) in English on a topic related to the study programme. Total time:15 h |
| Assessment of the proof of achievement | Pass/ fail |
| Notes | |

| | |
|--|---|
| Title of the unit | English for Life Sciences and Engineering 2 |
| Code | |
| Title of the relevant module | English for Life Sciences and Engineering |
| Teaching staff: | Members of teaching staff of the University Language Centre (employed lecturers or freelancers supervised by them). |
| Contents of the unit | <p>Students practice reading various texts related to specific areas of their field of studies, e.g. food processing and GM food, biofuels, medical applications of biotechnology, and others.</p> <p>They extract, re-organize and reproduce relevant content from reading texts and take part in discussions related to the topics covered, including critical issues.</p> <p>Students develop their ability to organize information under standard scientific headings, e.g. methods, results, discussion appropriate to texts such as lab reports and journal articles.</p> <p>Students are given micro-writing tasks for self-study to practise extracting and reformulating key information from texts; these tasks are especially relevant to the written examination.</p> |
| Teaching methods | Practice sessions, seminar |
| SWS of the unit | 2 SWS |
| Workload | 75 h |
| Course attendance | 30 h |
| Time required for examinations incl. preparation | 15 h |
| Time spent in work placement | |
| Self-study component | 30 h |
| Language of the unit | English |
| Literature for the unit | Materials on the platform, e.g. Script, including authentic texts from text books, the media (print and online), academic journals, the Internet. Supplementary materials and texts, including appropriate video or audio reports, are provided during the course. |
| Proof of achievement | |
| Assessment of the proof of achievement | |
| Notes | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Praxisphase |
| Modulnummer | 16 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 3. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 10 CP / 300h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Kein |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Erfolgreicher Abschluss Seminar Praxisphase Nachweis der Praxisphase (Dauer 22 Wochen) |
| Modulprüfung | Praxisbericht (Bearbeitungszeit 4 Wochen während der Praxisphase) Präsentation (mindestens 10, höchstens 20 Minuten) |
| Lernergebnisse und Kompetenzen | Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen einer selbständigen Labortätigkeit, integriert in eine Arbeitsgruppe. Vortragen der eigenen Ergebnisse in regelmäßigen Arbeitssitzungen und in einer abschließenden Präsentation. Korrektes Verfassen von Arbeitsberichten unter Beachtung inhaltlicher wie formaler Kriterien. Einführung in die Literaturrecherche in den relevanten Datenbanken, selbständiges Recherchieren der das Untersuchungsgebiet betreffenden Literatur und deren korrektes Zitieren. |
| Inhalte des Moduls | Praxisphase Seminar Praxisphase |
| Lehrformen des Moduls | Praxisphase Seminar |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Name der Unit | Praxisphase |
| Code | |
| Name des Moduls | Praxisphase |
| Inhalte der Unit | Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind |
| Lehrformen der Unit | Praxisphase |
| SWS der Unit | 0,1 SWS |
| Workload (h) der Unit | 260 h |
| Anteil der Präsenzzeit (h) | |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h) | |
| Anteil Selbststudium (h) | |
| Anteil Praxiszeit (h) | 260 h |
| Sprache der Unit | Deutsch; bei Praxisphase im Ausland eine andere Sprache |
| Lehrende/-r | |
| Basis – Literatur | Keine |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Keine |
| Hinweise zur Unit | |

| | |
|---|---|
| Name der Unit | Seminar Praxisphase |
| Code | |
| Name des Moduls | Praxisphase |
| Inhalte der Unit | 1. Präsentationstraining: Präsentation eines Themas/Projekts vor einer Gruppe, Präsentationstechniken und Methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz 2. „Einf. in das wiss. Arbeiten“: Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit (Quellen, Zitate, Gliederung, etc.) |
| Lehrformen der Unit | Seminar |
| SWS der Unit | 1 SWS |
| Workload (h) der Unit | 40 h |
| Anteil der Präsenzzeit (h) | 15 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h) | |
| Anteil Selbststudium (h) | 25 h |
| Anteil Praxiszeit (h) | |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/-r | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Basis – Literatur | |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | bestanden / nicht bestanden |
| Hinweise zur Unit | |

| | |
|---|--|
| Modultitel | Bioprozesstechnik |
| Modulnummer | 17 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 4. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Notwendigkeit und Zielsetzung biotechnologischer Prozesse zu erklären; • verschiedene Prozesstypen wie Fermentationen und enzymatische Biotransformationen zu unterscheiden; • den optimalen Einsatz biotechnologischer Prozesse unter Beachtung entscheidender Parameter wie Rüstzeiten, Prozessüberwachung (Monitoring) und -kontrolle, die Auswahl geeigneter Aufreinigungsstrategien im Down-Stream-Processing zu reflektieren und zu begründen; • ihr erworbenes Wissen in Laborversuchen, Simulationen und Berechnungen umzusetzen; • geeignete Strategien zur Durchführung biotechnologischer Produktionsprozesse und Produktaufreinigung unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit (Ressourcenschonung, Umweltverträglichkeit), Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit vorschlagen und analysieren. |
| Inhalte des Moduls | Vorlesung Bioprozesstechnik |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 150 h |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Hinweise | Ergänzend wird englischsprachige Fachliteratur eingesetzt. |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Bioprozesstechnik (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Bioprozesstechnik |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Produktionsprozesse: verschiedene Typen von Fermentationen und Biotransformationen, Betriebsweisen in der Fermentation (batch, fed-batch, kontinuierlich); • Wachstumskinetik von Mikroorganismen; Arbeit mit genetisch veränderten Organismen (GVO); • Enzymtechnologie: "Enzyme engineering", Immobilisierungstechniken; Charakteristische Prozessparameter wie Massentransfer und Sauerstoffaufnahme und ihre Berechnung; • Technische Ausstattung von Bioreaktoren; • Prozessüberwachung (monitoring), -kontrolle und -simulation; Sterilisierung und Cleaning in Place; Up- und Downstream Processing |
| Lehrform | Vorlesung und Übungen |
| SWS der Unit | 3 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 150 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 45 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 45 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 60 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Dr. Michelangelo Canzoneri |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Glick, B.R. und Patten, C.L.: Molecular Biotechnology - Principles and Applications of Recombinant DNA, 5. Aufl., John Wiley & Sons, Hoboken (USA) 2017. – ältere Auflagen in deutscher Übersetzung verfügbar • Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, 2. vollst. überarb. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim • Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik, 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben."</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | Ergänzend wird englischsprachige Fachliteratur eingesetzt. |

| | |
|---|--|
| Modultitel | Zellkulturtechnik |
| Modulnummer | 18 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 4. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Zelltypen zu beurteilen; • deren Aufbau und Funktion sowie die inter-/intrazelluläre Kommunikation, welche verantwortlich für die Genexpression ist, zu erklären; • für bestimmte Zellen geeignete Kultivierungsbedingungen auszuwählen und die entsprechenden Arbeitsschritte zur Kultivierung und Diagnostik zu benennen. |
| Inhalte des Moduls | Vorlesung Zellkulturtechnik |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Zellkulturtechnik (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Zellkulturtechnik |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in molekularer und klassischer Zellbiologie und Zellkulturtechnik • Einführung in die grundlegenden Aspekte der Zellbiologie, insbesondere die Grundlagen der klassischen Zellbiologie, wie den Zellaufbau und –funktion (Organellen, Zellmembran, molekulare Mechanismen der Transportvorgänge vom Zellkern-ER-Golgi-Golgi-Organellen/Membran, Zytoskelett, Zellzyklus, Apoptose-Nekrose und deren Nachweis, Mechanismen der Signaltransduktion); • Einführung in die Immunologie und Antikörperproduktion. Die Zellkulturtechnik beschäftigt sich mit verschiedenen Zelllinien (Bsp. Charakterisierung Primärzellen-Differenzierung- permanente Zellen-Aging-Stammzellen), die Medien (Auswahl-Zusammensetzung), sowie die Laborausstattung und verschiedene Arbeitstechniken (Passage, Zellzahlbestimmung, Wachstumskurve, Viabilitätstest, Kryokonservierung, der Single cell technology, Tissue-engineering und Vermeidung von Kontaminationen). |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 4 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 150 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 60 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 30 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 60 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • James D. Watson: Molekularbiologie (Pearson-Biologie), Pearson-Verlag • Alberts Bruce: Molekularbiologie der Zelle, WILEY-VCH <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | Gelegentlich wird englischsprachige Literatur verwendet |

| | |
|-------------|---------------------------|
| Modultitel | Wahlpflichtmodul 1 |
| Modulnummer | 19 |

Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

| | |
|---|--|
| Modultitel | Spezielle Verfahren der Biotechnik und Molekularbiologie |
| Modulnummer | 20 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 4. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in spezielle Verfahren der Biotechnik und Molekularbiologie. Sie können den neuesten Stand der Entwicklung zur Erzeugung von Stammzellen und körpereigenem Gewebe für Transplantationen darstellen. Sie analysieren die verschiedenen Stufen der Aufarbeitung von Kulturbrühen und wählen für den speziellen Anwendungsfall das geeignete Verfahren aus. |
| Inhalte des Moduls | Spezielle Verfahren Biotechnik und Molekularbiologie Vorlesung Aufarbeitung – Downstream Processing |
| Lehrformen des Moduls | Seminaristischer Unterricht |
| Arbeitsaufwand (h) / Gesamtworkload des Moduls | 150 h |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Hinweise | WP Modul für Bioverfahrenstechnik |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Spezielle Verfahren Biotechnik und Molekularbiologie Vorlesung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Spezielle Verfahren Biotechnik und Molekularbiologie |
| Inhalte der Unit | Biotechnik: Verfahren, die dem Stand der Technik entsprechen, z.B. Produktion von Insulin, Monoklonalen-Antikörpern und speziellen Proteinen, Erzeugung von Stammzellen (Krebsbehandlung) und körpereigenen Geweben für Transplantation. Molekularbiologie: Produktion organischer Moleküle durch Stimulation der Naturvorgänge (Chemische Evolution). Vorstufen lebender Zellen als Organisationseinheiten (Koazervate in wässriger Lösung), Simulation des Lebens durch zelluläre Automaten. Einführung in die Bioenergetik, Grundlagen der Proteinstruktur (Wechselwirkungen bei Enzymen). |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 45 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Basis-Literatur | Wink, M. (Hrsg.): Molekulare Biotechnologie; Wiley-VCH, 2004 Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH, 2003 Kromidas, S.: HPLC richtig optimiert. Wiley-VCH, 2006 Belter, P.; Crussler, E.; Wie-Shou, H.: Bioseparations: Downstream Processing for Biotechnology, Wiles Interscience, 1988. |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | Die Modulprüfung besteht aus einer zusammengefassten mündlichen Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten) von „Spezielle Verfahren der Biotechnik und Molekularbiologie“ und „Aufarbeitung - Downstream Processing“ |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Aufarbeitung – Downstream Processing |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Spezielle Verfahren Biotechnik und Molekularbiologie |
| Inhalte der Unit | Zellaufschluss: Rührwerkskugelmühle, Hochdruckhomogenisatoren, enzymatische Zellyse, Elektroporation; Zellabtrennung (Down Stram Processing); Zentrifugieren; Querstromfiltration. Produktgewinnung: Präzipitationen wie Proteinfällung, Aussalzen, organische Lösungsmittel; Ausfällen am isoelektrischen Punkt, Membranseparation. Produktreinigung: verschiedene Chromatographie-Techniken. Konfektionierung: Abfüllung in Ampullen, Tabletten-Herstellung, Verpackung. |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten. |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 45 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Dr. Werner Sievers |
| Basis-Literatur | Wink, M. (Hrsg.): Molekulare Biotechnologie; Wiley-VCH, Weinheim 2004 Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH, Weinheim 2003 Kromidas, S.: HPLC richtig optimiert. Wiley-VCH, Weinheim 2006 Belter, P.; Crussler, E.; Wie-Shou, H.: Bioseparations: Downstream Processing for Biotechnology, Wiley Interscience, Hoboken NJ 1988. |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | Die Modulprüfung besteht aus einer zusammengefassten mündlichen Prüfung (mindestens 30 Minuten, höchstens 45 Minuten) von „Spezielle Verfahren der Biotechnik und Molekularbiologie“ und „Aufarbeitung - Downstream Processing“ |

| | |
|---|--|
| Modultitel | Projekt 1 |
| Modulnummer | 21 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 4. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 10 CP / 300 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Bei Wahl als erstes der beiden Projektmodule: Abschluss der Module 1 bis 10. Bei Wahl als zweites der beiden Praxismodule: Abschluss der Module 1 bis 10 und 40 ECTS-Punkte aus den Modulen 11 bis 25. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Bei Wahl als erstes der beiden Projektmodule: Abschluss der Module 1 bis 10. Bei Wahl als zweites der beiden Praxismodule: Abschluss der Module 1 bis 10 und 40 ECTS-Punkte aus den Modulen 11 bis 25. |
| Modulprüfung | Hausarbeit (Bearbeitungszeit 22 Wochen) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | In diesem biowissenschaftlichen Projekt lernen die Studierenden, wie Produktionsabläufe im Betrieb funktionieren. Sie entwickeln ein Verständnis für wirtschaftliche Zusammenhänge und reflektieren soziale und ethische Implikationen der Produkte, an deren Herstellung sie beteiligt sind. Sie vertiefen ihre Kompetenzen in der Teamarbeit und trainieren es, sich in im Unternehmen schon etablierte Gruppen zu integrieren, ihr Wissen einzubringen und von den Erfahrungen anderer zu lernen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Ergebnisse ihrer Projektarbeit einem Fachpublikum zu präsentieren und in der Diskussion vertiefend zu erläutern. |
| Inhalte des Moduls | Projekt 1 |
| Lehrformen des Moduls | Projekt |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Produktion und Qualitätskontrolle in den Biowissenschaften |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Projekt 1 |
| Inhalte der Unit | Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind. |
| Lehrform | Projekt |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 300 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 40 h |
| Anteil Praxiszeit | 150h |
| Anteil Selbststudium | 80 h |
| Sprache der Unit | Deutsch, Literatur teilweise in Englisch, auf Antrag beim Prüfungsausschuss kann der Bericht zu einem im Ausland oder in einer international ausgerichteten Arbeitsgruppe angefertigten Projekt in englischer Sprache verfasst werden. |
| Lehrende/r | Praxisbetreuer/in Gutachter müssen Lehrende der Lehrinheit sein. Einer der beiden Gutachter ist immer ein hauptamtlich Lehrender der Lehrinheit. |
| Basis-Literatur | Die Auswahl der Literatur erfolgt entsprechend der Themenstellung und beinhaltet neben grundlegenden Fachbüchern der Molekularbiologie, Biochemie, Zellkulturtechnik u.a. (siehe Literaturliste dieser Module) aktuelle Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Grundlagen der pharmazeutischen Forschung |
| Modulnummer | 22 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik, als WP-Modul |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 5. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Erworbene Grundkenntnisse in Biochemie, Zellbiologie und Molekularbiologie |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 30 Minuten) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Tumorbilogie, des Herz-Kreislauf-Systems und seiner Erkrankungen. Die Studierenden können Fragestellungen der Reproduktion von Physiologie und Pathologie der Zellen analysieren, geeignete Arbeitstechniken auswählen und die erlernten Regulationsmechanismen der Zelle in Bezug zu pathologischen Veränderungen setzen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse von aktuellen wissenschaftlichen Arbeiten ihrem Kenntnisstand entsprechend einzuordnen. |
| Inhalte des Moduls | Grundlagen der Tumorentstehung Grundlagen des Herz-Kreislauf-Systems |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Semester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Grundlagen der Tumorentstehung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Grundlagen der pharmazeutischen Forschung |
| Inhalte der Unit | Grundlagen der Tumorentstehung (Stammzellen und Tumorbildung, Signaltransduktion, Onkogene, Tumorsuppressorgene, Apoptose, Proliferation, Mutationen, DNA-Reparatur - Mechanismen), Epigenetik (Histonmodifikationen, DNA-Methylierungen) Umgebung der Zellen (ECM, Zell-Zell Kontakte), Metastasierung, Proteasen/Proteolytische Netzwerke, spezifische Methodik der molekularen Onkologie. Aktuelle Behandlungsmethoden an ausgewählten Beispielen. |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 15 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 45 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Alberts; Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, 4. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2012 Watson; Molekularbiologie, 6. aktual. Aufl., pearson Studium, London 2010 Molls, M., Vaupel, P., Nieder, C., Anscher, M.S: The Impact of Tumor Biology on Cancer Treatment and Multidisciplinary Strategies, 1. Aufl. Springer, Berlin-Heidelberg 2009 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Grundlagen des Herz-Kreislauf-Systems |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Grundlagen der pharmazeutischen Forschung |
| Inhalte der Unit | Grundlagen des Herz-Kreislauf-Systems, Physiologie und Pathologie der Angiogenese, Signaltransduktion. Einwirkungen des Scher-Stresses auf Endothelzellen (immortalisierte und primäre Endothelzellen), deren molekularen Signale und folgenden pathologische Veränderungen. Stand der Technik an bildgebenden Methoden, Behandlungsmethoden. Forschungsmethoden. |
| Lehrform | Seminaristischer Unterricht |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 15 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 45 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Ilona Brändlin |
| Basis-Literatur | Alberts; Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, 4. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2012 Watson; Molekularbiologie, 6. aktual. Aufl., pearson Studium, London 2010 Molls, M., Vaupel, P., Nieder, C., Anscher, M.S: The Impact of Tumor Biology on Cancer Treatment and Multidisciplinary Strategies, 1. Aufl. Springer, Berlin-Heidelberg 2009 |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Modultitel | Industriebetriebslehre für Angewandte Biowissenschaften |
| Modulnummer | 23 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Service Engineering |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 5. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | Die Studierenden kennen das funktionale Geschehen in Industriebetrieben. Sie können wichtige Entscheidungen treffen. So kennen sie unterschiedliche Rechtsformen und verstehen Inhalt und Ziele des Personalmanagements. Sie kennen die betrieblichen Leistungsbereiche wie Vertrieb, Einkauf, Produktion und Logistik. Ihnen sind die gebräuchlichen Methoden zur Umsetzung von Problemen in Lösungsvorschläge vertraut. Sie können verschiedene Managementwerkzeuge auswählen und anwenden. |
| Inhalte des Moduls | Vorlesung Industriebetriebslehre Übung Industriebetriebslehre |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesung und Übung |
| | |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Dirk Stegelmeyer |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Name der Unit | Vorlesung Industriebetriebslehre |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Industriebetriebslehre |
| Inhalte der Unit | Normativer Rahmen und Compliance, Rechtsformen, Personalmanagement, Strategie, Organisation, Innovationsmanagement, Beschaffung, Produktion, ERP, Logistik, Managementwerkzeuge |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 3 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 100 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 45 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 15 h |
| Anteil Praxiszeit | |
| Anteil Selbststudium | 40 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Dirk Stegelmeyer |
| Basis – Literatur | Dietmar Vahls/Jan Schäfer-Kunz, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Schäfer/Poeschel Verlag Wöhe, Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Vahlen Verlag |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Übung Industriebetriebslehre |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Industriebetriebslehre |
| Inhalte der Unit | Übungen zum Inhalt der Vorlesung, zum Beispiel Beurteilung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Mitarbeitergespräch, Prozessmanagement, Managementwerkzeuge zur Strategieentwicklung, Businessplanentwicklung |
| Lehrform | Übung |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 50 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 10 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 10 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Prof. Dr. Dirk Stegelmeyer |
| Basis – Literatur | Dietmar Vahls/Jan Schäfer-Kunz, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Schäfer/Poeschel Verlag Wöhe, Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Vahlen Verlag Wöhe, Kaiser, Döring, Übungsbuch zur allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Vahlen Verlag |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Informatik |
| Modulnummer | 24 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 5. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 1 Woche), Gesamtaufwand 25 Stunden |
| Modulprüfung | Klausur (90 Minuten) |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Bestandteile eines Datenverarbeitungssystems und die grundlegenden Konzepte des wissenschaftlichen Programmierens zu skizzieren und hiermit einfache Probleme aus dem technisch-beruflichen Alltag in einer höheren Programmiersprache zu lösen; • Daten zu verarbeiten, zu analysieren und zu visualisieren; • fortgeschrittene Entwicklungswerkzeuge zu nutzen, um damit effizienten und wartbaren Programmcode inklusive Dokumentation zu entwickeln und zu testen. |
| Inhalte des Moduls | Einführung in die wissenschaftliche Programmierung Vorlesung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung Übung |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen und Rechnerübungen |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Simone Gramsch |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Einführung in die wissenschaftliche Programmierung Vorlesung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Informatik |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in eine höhere Programmiersprache, Programmiersprachen, Phasen der Programmentwicklung, EVA-Prinzip, Datentypen , Ein- und Ausgabe, • Kontrollstrukturen (Bedingungen, Verzweigungen, Schleifen), Funktionen; • Integrierte Entwicklungsumgebung: Fehlersuche und Testen; • Verarbeitung, Analyse und grafische Darstellung von Daten; • Nutzung von Bibliotheken für symbolische und numerische Berechnungen; Anwendung auf bioverfahrenstechnische Fragestellungen |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 20 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 25 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | NN |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Stein, Ulrich: Programmieren mit MATLAB – Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen. Carl Hanser Verlag, 2017. • Kalista, Heiko: Python 3 – Einsteigen und Durchstarten. Carl Hanser Verlag • Woyand, Hans-Bernhard: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Carl Hanser Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Einführung in die wissenschaftliche Programmierung Übung |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Informatik |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitendes Lösen von Programmieraufgaben, einzeln und in kleinen Gruppen. • Programmieraufgaben anhand exemplarischer Aufgabenstellungen aus dem Labor- und Anlagenbereich Bioverfahrenstechnik bzw. der Verarbeitung, Analyse und Darstellung von Messdaten. |
| Lehrform | Übung |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 20 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 25 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | NN |
| Basis – Literatur | Arbeitsblätter zu den Rechnerübungen |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 1 Woche), Gesamtaufwand 25 Stunden |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Bestanden / nicht bestanden |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Modultitel | Projekt 2 |
| Modulnummer | 25 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 5. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 10 CP / 300 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Bei Wahl als erstes der beiden Projektmodule: Abschluss der Module 1 bis 10. Bei Wahl als zweites der beiden Praxismodule: Abschluss der Module 1 bis 10 und 40 ECTS-Punkte aus den Modulen 11 bis 25. |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Bei Wahl als erstes der beiden Projektmodule: Abschluss der Module 1 bis 10. Bei Wahl als zweites der beiden Praxismodule: Abschluss der Module 1 bis 10 und 40 ECTS-Punkte aus den Modulen 11 bis 25. |
| Modulprüfung | Hausarbeit (Bearbeitungszeit 22 Wochen) mit Präsentation (mindestens 30, höchstens 45 Minuten) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | In diesem Projekt beteiligen sich die Studierenden an konkreten Forschungsaufgaben. Sie eignen sich dabei folgende fachspezifische Kompetenzen an: Umgang und Analyse von biologischen Systemen (Zellkulturen, Mikroorganismen, Versuchstiere) und/oder davon abgeleitetem Material im Kontext eines eigenen Projektes. An der Schnittstelle zwischen Theorie und angewandter Wissenschaft, vertiefen sie ihre Kompetenz, zwischen unterschiedlichen Herangehensweisen zu übersetzen. Dazu gehört auch, fachspezifisches Vokabular alltagssprachlich zu reformulieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Ergebnisse ihrer Projektarbeit einem Fachpublikum zu präsentieren und in der Diskussion vertiefend zu erläutern. |
| Inhalte des Moduls | Projekt 2, Forschung und Entwicklung in den Biowissenschaften |
| Lehrformen des Moduls | Projektarbeit |
| Arbeitsaufwand (h) / Gesamtworkload des Moduls | 300 h |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Sommersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Hinweise | Schriftliche Ausarbeitung, Gewichtung 70%, Präsentation 30 % |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Forschung und Entwicklung in den Biowissenschaften |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Projekt 2 |
| Inhalte der Unit | Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind. |
| Lehrform | Projekt |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 300 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 40 h |
| Anteil Praxiszeit | 150 h |
| Anteil Selbststudium | 80 h |
| Sprache der Unit | Deutsch, Literatur teilweise in Englisch, auf Antrag beim Prüfungsausschuss kann der Bericht zu einem im Ausland oder in einer international ausgerichteten Arbeitsgruppe angefertigten Projekt in englischer Sprache verfasst werden. |
| Lehrende/r | Praxisbetreuer Gutachter müssen Lehrende der Lehrinheit sein. Einer der beiden Gutachter ist immer ein hauptamtlich Lehrender der Lehrinheit. |
| Basis-Literatur | Die Auswahl der Literatur erfolgt entsprechend der Themenstellung und beinhaltet neben grundlegenden Fachbüchern der Molekularbiologie, Biochemie, Zellkulturtechnik u.a. (siehe Literaturliste dieser Module) aktuelle Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Keine |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Keine |
| Hinweise | |

| | |
|-------------|---------------------------|
| Modultitel | Wahlpflichtmodul 2 |
| Modulnummer | 26 |

Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

| | |
|---|---|
| Modultitel | Ethik und Recht |
| Modulnummer | 27 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bioverfahrenstechnik |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 6. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 5 CP / 150 h |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Keine |
| Modulprüfung | Teilprüfungsleistung 1: Hausarbeit „Ethik“ (Bearbeitungszeit 6 Wochen), Gewichtung 50 % Teilprüfungsleistung 2: Klausur „Recht“ (90 Minuten), Gewichtung 50 % |
| Lernergebnis/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden verstehen, was in einer deliberativen Demokratie als ethisches Problem zu verstehen und ernst zu nehmen ist. Sie können ethische Problemlagen, die das Selbstverständnis einer pluralen Gesellschaft betreffen, von moralischen Problemlagen der individuellen Lebensführung unterscheiden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der historischen Entwicklung ethischer Fragestellung im Kontext der europäischen Geschichte. Sie kennen die grundlegende Begrifflichkeit aktueller ethischer Diskussion und wissen sie auf ihr zukünftiges Berufsfeld im Zusammenhang aktueller gesellschaftlicher Diskussion anzuwenden. Sie kennen die Argumentationsstruktur ethischer Diskussion im historischen Kontext und wissen Scheinprobleme von relevanten gesellschaftlichen Problemlagen begrifflich und argumentativ zu unterscheiden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für den Prozess der Verrechtlichung ethisch-moralischer Fragestellungen erworben.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des Rechts in Deutschland, und verstehen grundsätzliche Zusammenhänge des nationalen, europäischen und internationalen Rechts und die Auswirkungen auf Gesetzgebung, Rechtsprechung und Verwaltung.</p> <p>Sie kennen die Grundzüge des Ursprungs unseres Rechtssystems, des Staats- und Verwaltungsrechts, des Zivil-, Straf- und Verwaltungsrechts, sowie des Aufbaus der Justiz und der Verwaltung.</p> <p>Sie kennen einschlägige umweltrechtliche; strafrechtliche, und verwaltungsrechtliche Vorschriften und die verantwortlichen Behörden, und insbesondere die gesetzlichen Vorgaben in den Bereichen Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit, gentechnisch veränderte Organismen, Chemikalien, das Immissionsschutzrecht, das Umweltstrafrecht und andere einschlägige Vorschriften.</p> <p>Sie verstehen das System des gewerblichen Rechtsschutzes und die Möglichkeiten, Erfindungen und andere Neuerungen zu schützen.</p> <p>Die Studierenden sind damit in der Lage, die für eine Tätigkeit im Bereich der Forschung und Entwicklung sowie im Bereich der Produktion im Betrieb von biotechnologischen und chemischen Anlagen einschlägigen Richtlinien, Gesetze</p> |

| | |
|-------------------------|---|
| | und Verordnungen zu verstehen, anzuwenden, und damit verbundene Probleme zu erkennen. |
| Inhalte des Moduls | Vorlesung Recht Vorlesung Ethik |
| Lehrformen des Moduls | Vorlesungen |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Wintersemester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Ethik (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Ethik und Recht |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • (konkurrierende) Ansätze in der Ethik • spezifische Problemlagen und Lösungsansätze sog. Bereichsethiken, insbesondere der Bioethik • Anwendung (konkurrierender) ethischer Argumentation auf den Beruf (Berufsethik) • historisch-gesellschaftlichen Bedingtheit ethischer Fragestellungen und der Entwicklung der Technikethik, besonders der Technikfolgenabschätzung |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 15 h |
| Anteil Praxiszeit | 0 h |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Dr. Ute Gahlings |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Düwell, Martin. Bioethik. Methoden, Theorien und Bereiche. Stuttgart, Weimar: Metzler • Grunwald, Armin: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin: Sigma • Hubig, Christoph: Technik- und Wissenschaftsethik. Ein Leitfaden. Berlin, Heidelberg u.a.: Springer Verlag • Jonas, Hans: Das Prinzip Verantwortung. Frankfurt/M: Suhrkamp • Lenk, Hans u. Ropohl, Günter (Hg.): Technik und Ethik. Stuttgart: Reclam • Nida-Rümelin, Julian (Hg.): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung. Ein Handbuch. Stuttgart: Kröner Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Teilprüfungsleistung 1: Hausarbeit „Ethik“ (Bearbeitungszeit 6 Wochen), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Differenziert gemäß AB Bachelor/Master |
| Hinweise | |

| | |
|--|--|
| Name der Unit | Recht (Vorlesung) |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Ethik und Recht |
| Inhalte der Unit | <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Rechtsgeschichte und der Staatswissenschaften, des Zivil-, Straf-, Verwaltungs- und Prozessrechts; Aufbau der Justiz und der Verwaltung; einschlägige strafrechtliche Vorschriften; • Gesetze, die den Arbeitsschutz, den Betrieb und Bau von Anlagen, den Umgang mit Chemikalien und gentechnisch veränderten Stoffen, die Entsorgung von Abfällen regeln; • Gewerbliche Schutzrechte: Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacks-muster, Marken, Sorten (Pflanzenzüchtungen), etc. Durchsetzung der gewerblichen Schutzrechte; verantwortliche Behörden und Gerichte; andere Möglichkeiten des Schutzes geistigen Eigentums. |
| Lehrform | Vorlesung |
| SWS der Unit | 2 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 75 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 30 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | 15 h |
| Anteil Praxiszeit | |
| Anteil Selbststudium | 30 h |
| Sprache der Unit | Deutsch |
| Lehrende/r | Udo Pfléghar |
| Basis – Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Schwind, H.-D. Jura leicht gemacht, Das juristische Basiswissen Kleist Verlag • Kühl, K., Reichold, H., Ronellenfitsch, M. Einführung in die Rechtswissenschaft C.H. Beck Verlag • Kauch, P. Gentechnikrecht, C.H. Beck Verlag • Rohlfing, B., Wirtschaftsrecht 2: Gesellschaftsrecht, Gewerbliche Schutzrechte und Urheberrecht, Gabler Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p> |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | Teilprüfungsleistung 2: Klausur „Recht“ (90 Minuten), Gewichtung 50 % |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | Differenziert gemäß AB Bachelor/Master |
| Hinweise | |

| | |
|-------------|---|
| Modultitel | Interdisziplinäres Studium Generale |
| Modulnummer | 28 |
| | Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Abs. 12 Satz 1 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) in der Fassung der Änderung vom 12. November 2014 (veröffentlicht am 19.02.2015 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences). |

| | |
|---|---|
| Modultitel | Bachelor-Arbeit mit Kolloquium |
| Modulnummer | 29 |
| Modulcode | |
| Studiengang | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |
| Dauer des Moduls | Ein Semester |
| Empfohlenes Semester im Studienverlauf | 6. Semester |
| Art des Moduls | Pflichtmodul |
| ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) | 15 CP/ 450 h (davon entfallen 3 CP auf das Kolloquium) |
| Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse | Keine |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul | Abschluss der Module 1 bis 16 und 25 ECTS-Punkte aus den Modulen 17 bis 20, 22 bis 24, 26 bis 28 und 30 sowie entweder das Modul Projekt 1 (Modul 21) oder das Modul Projekt 2 (Modul 25). |
| Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung | Abschluss der Module 1 bis 16 und 25 ECTS-Punkte aus den Modulen 17 bis 20, 22 bis 24, 26 bis 28 und 30 und entweder das Modul Projekt 1 (Modul 21) oder das Modul Projekt 2 (Modul 25). |
| Modulprüfung | Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 15 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten) |
| Lernergebnis / Kompetenzen | Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem/eine Fragestellung aus dem Studiengebiet selbständig auf Grundlage wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten. Sie können die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem Kolloquium darstellen, erläutern und argumentativ vor einer Expertengruppe vertreten. Die Studierenden erwerben dabei aufbauende Kompetenzen in den Bereichen Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, Gesprächsführung, Projektmanagement, Konfliktmanagement, vernetztes Denken, Kreativität und Transferfähigkeit. Die Studierenden beherrschen diese fachlichen und interdisziplinären Fähigkeiten um als Naturwissenschaftler/-in arbeiten zu können. |
| Inhalte des Moduls | Abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit |
| Lehrformen des Moduls | Selbständiges Arbeiten |
| Sprache | Deutsch |
| Häufigkeit des Angebots | Jedes Semester |
| Modulkoordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Hinweise | |

| | |
|--|---|
| Name der Unit | Bachelor-Arbeit |
| Code | |
| Name des zugehörigen Moduls | Bachelor-Arbeit mit Kolloquium |
| Inhalte der Unit | Abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit |
| Lehrform | Selbstständiges Arbeiten |
| SWS der Unit | 1 SWS |
| Arbeitsaufwand (h) / Workload | 360 h |
| Anteil der Präsenzzeit | 15 h |
| Anteil Prüfungszeit inkl. Prüfungsvorbereitung | In Präsenzzeit enthalten |
| Anteil Praxiszeit | 345 h |
| Anteil Selbststudium | 345 h |
| Sprache der Unit | Deutsch, Literatur teilweise in Englisch, auf Antrag beim Prüfungsausschuss kann der Bachelorarbeit bei Anfertigung im Ausland oder in einer international ausgerichteten Arbeitsgruppe in englischer Sprache verfasst werden. |
| Lehrende/r | Alle Lehrenden der Lehrinheit Erstgutachter/-in ist immer ein hauptamtlich Lehrender der Lehrinheit. |
| Basis – Literatur | Die Auswahl der Literatur erfolgt entsprechend der Themenstellung und beinhaltet neben grundlegenden Fachbüchern der Molekularbiologie, Biochemie, Zellkulturtechnik u.a. (siehe Literaturliste dieser Module) aktuelle Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften. |
| Art und Form des Leistungsnachweises der Unit | |
| Bewertung des Leistungsnachweises der Unit | |
| Hinweise | |

| | |
|---|--|
| Module title | Special Topics in Chemical-, Biological- and Pharmaceutical Science and Engineering |
| Module number | 30 |
| Module code | |
| Study programme | Angewandte Biowissenschaften (dual) |
| Applicability of the module to other study programmes | Bioprocess Engineering (Bioverfahrenstechnik) |
| Duration of the module | Two semesters |
| Recommended semesters during the study programme | 5 th to 6 th semester |
| Status of the module | Compulsory module |
| Credit points of the module | 5 CP / 150 h |
| Recommended contents of previous modules | English for Life Sciences and Engineering 1 Fluency in written and spoken English corresponding to level B1 or higher in the Common European Framework of Reference for Languages (CEFRP) usually achieved after attending 5 or more years of English courses at primary and secondary school |
| Prerequisites for module participation | None |
| Prerequisites for module examination | None |
| Module examination | Two partial examinations: 1. written examination of 90 minutes, 50% weight 2. written examination of 90 minutes, 50% weight |
| Intended learning outcomes / acquired competences of the module | Lecture 1: Special topics in life sciences and in their technological applications in food technology, pharmaceuticals The students gain knowledge of biological processes and their application in selected technological fields. Life sciences are in the focus of their study and their professional career. Pharmaceuticals is the most important branch of life sciences. Food technology can be a future professional field for some students. But methods applied in food technology like e.g. cell disruption and drying are also applied in other branches of biotechnology. Lecture 2: Special topics in applied mathematics, intellectual capital management, sustainability The students gain knowledge of theoretical foundation of technologies and applied natural sciences, of their impact on and dependence of society (economy, legal regulation), the importance of ecology and apply these information in their projects. The students learn to apply their acquired expertise for their own field of study, e.g. numerical methods or life cycle assessment within their current projects (see modules 21, 26 and 30). (systemic competence) The students learn to communicate with instructors from other countries in English, come to know more about their academic culture and the professional life of their countries. They improve their knowledge of English (comprehension, written and spoken). Their interest to take part in an international exchange programme is stimulated. The module enables them better to comply with academic and professional life in other countries. (generic competences) |
| Contents of the module | Lecture 1: Special topics in life sciences and in their technological applications, e.g. in food technology, pharmaceuticals Lecture 2: Special topics in applied mathematics, intellectual capital management, sustainability |

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| Teaching methods | Lectures and exercises |
| Language of the module | English |
| Frequency of the module | Each summer semester |
| Module coordination | Prof. Dr. Axel Blokesch |
| Further information | |

| | |
|---|--|
| Name of the unit | Lecture 1: Special topics in life sciences and in their technological applications in food technology, pharmaceuticals: 1st example: Current Topics in Pharmaceutical Sciences |
| Code | |
| Corresponding module | Special Topics in Chemical-, Biological- and Pharmaceutical Science and Engineering |
| Contents of the unit | Selected Current Topics concerning research and development in the main branches of Pharmaceutical Sciences, as there are Pharmacology (covering Pharmacodynamics, Pharmacokinetics, Pharmaceutical Toxicology), Pharmaceutical Chemistry, Pharmaceutics and Medicinal Chemistry |
| Teaching methods | Lectures and exercises |
| Contact hours per week | 2 (also as a block course with 24 hours in one week) |
| Total workload of the unit (h) | 75 h |
| Total time of contact hours (h) | 25 h |
| Total time of examination incl. preparation (h) | Self-study includes time for preparing the final exam |
| Total time of practical training (h) | None |
| Total time of self-study (h) | 50 h |
| Language of the unit | English |
| Lecturer | External Lecturers still to be named |
| Recommended reading | Roy, An Introduction to Pharmaceutical Sciences: Production, Chemistry, Techniques and Technology, Elsevier 2011 |
| Type and form of assessment | Written Examination 90 minutes, 50 % weight |
| Grading of the assessment | Grade 1 to 4, 5 = insufficient |
| Further information | |

| | |
|---|---|
| Name of the unit | Special topics in life sciences and in their technological applications in food technology, pharmaceuticals Lecture 1: 2nd example: Operations in the Food Industry |
| Code | |
| Corresponding module | Special Topics in Chemical-, Biological- and Pharmaceutical Science and Engineering |
| Contents of the unit | Sensory, nutritional and engineering properties of foods. Food sanitation and preservation especially against microbial growth, water activity, freeze-drying, food preparation |
| Teaching methods | Lectures and exercises |
| Contact hours per week | 2 (also as a block course with 24 hours in one week) |
| Total workload of the unit (h) | 75 h |
| Total time of contact hours (h) | 25 h |
| Total time of examination incl. preparation (h) | Self-study includes time for preparing the final exam. |
| Total time of practical training (h) | None |
| Total time of self-study (h) | 50 h |
| Language of the unit | English |
| Lecturer | Prof. Dr. Giovanna Ferrari, Universita degli Studi di Salerno, Italy |
| Recommended reading | Earle, R.L.: Unit Operations in Food Processing, Elsevier Science 2013 (e-book) Gould, W.A.: Unit Operations for the Food Industries, Woodhead Publishing 1995 |
| Type and form of assessment | Written Examination 90 minutes, 50 % weight |
| Grading of the assessment | Grade 1 to 4, 5 = insufficient |
| Further information | |

| | |
|---|---|
| Name of the unit | Lecture 2: Special topics in applied mathematics, intellectual capital management, sustainability Example: Intellectual Capital Management |
| Code | Knowledge based management, human capital, intellectual resources, cooperation of industry and science in innovative clusters, traditional finance theory and valuations models, double loop learning insisting on data and assumptions |
| Corresponding module | Special Topics in Chemical-, Biological- and Pharmaceutical Science and Engineering |
| Contents of the unit | |
| Teaching methods | Lectures and exercises |
| Contact hours per week | 2 (also as a block course with 24 hours in one week) |
| Total workload of the unit (h) | 75 h |
| Total time of contact hours (h) | 25 h |
| Total time of examination incl. preparation (h) | Self-study includes time for preparing the final exam. |
| Total time of practical training (h) | None |
| Total time of self-study (h) | 50 h |
| Language of the unit | English |
| Lecturer | Prof. Dr. Irene Martín-Rubio, Universidad Politécnica de Madrid, Spain |
| Recommended reading | |
| Type and form of assessment | Written Examination 90 minutes, 50 % weight |
| Grading of the assessment | Grade 1 to 4, 5 = insufficient |
| Further information | |