

Modulkatalog
Alle Studienrichtungen

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 3

Lehrperson(en)

Breitenmoser Lena (Modulverantwortliche/r)

Gross Thomas (Unterrichtende/r)

Gruber-Gschwind Martin (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Herausforderungen der Ressourcenverknappung und Kreislaufwirtschaft
 - Von der Abfallwirtschaft zum nachhaltigen Ressourcenmanagement, Abfallhierarchie und Prinzipien einer Kreislaufwirtschaft
 - Öffentliches Bewusstsein und internationale Entwicklungen (relevante EU-Konzepte)
- Methodik und Anwendung der Stoffflussanalyse
 - Einführung in die Methodik
 - Fallstudien zu Bauabfällen und Phosphor
 - Software-Anwendung (STAN)
- Grundlagen der Abfall- und Kreislaufwirtschaft
 - Von der Abfallbeseitigung zur Abfallwirtschaft hin zur Kreislaufwirtschaft
 - Grundlagen Ressourcenschonung
 - Kommunale und industrielle Abfallkonzepte
 - Abfall und Littering, Beispiel Kanton Basel-Stadt
 - Abfalleitbild der Schweiz
 - Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Rohstoffe und Ressourcenwirtschaft
 - Vorkommen, Mengen und Gewinnung von Wertstoffen
 - Globale Rohstoffmärkte
 - Probleme der Ressourcenverknappung
 - Beispiele zu seltenen Erden und Recycling
 - Fallstudie
- Abfallbehandlungs- und Recyclingverfahren
 - Wieder-/Weiterverwertung (Kompostierung, Recycling)
 - Abfall zu Energie Prozesse:
 - Vergärung (Biogas)
 - Co-Processing von Abfällen in Zementöfen
 - Thermische Behandlung von Abfällen (KVA)
- Exkursionen auf Anfrage

Lernziele

1. kennen die Herausforderung der Ressourcenverknappung und Konzepte der Abfall- und Kreislaufwirtschaft zur Ressourcenschonung
2. kennen die mechanischen, thermischen und biologischen Abfall- und Wiederverwertungsverfahren
3. verstehen die Grundsätze, Prinzipien und Herausforderungen einer Kreislaufwirtschaft
4. können die Methode der Stoffflussanalyse mit Hilfe einer Software auf einfache Fallbeispiele anwenden
5. können Vorkommen, Gewinnung, Relevanz und Herausforderungen von Wertstoffen in einer Fallstudie erarbeiten und präsentieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-UT 024 Grdl. Umwelttechnologie

B-LS-UT 002 Umweltmanagement in der Industrie

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 2										
Lehrperson(en)	Lenz Markus (Modulverantwortliche/r) Kolvenbach Boris (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Die Pflanzenzelle - Energiehaushalt <ul style="list-style-type: none"> - Photosynthese - CO2 Fixierung - Ökologische Überlegungen - Wasserhaushalt der Pflanze <ul style="list-style-type: none"> - Turgor - Wassertransport / Aufnahme - Wasserhaushalt des Bodens - Mineralstoffernährung der Pflanze <ul style="list-style-type: none"> - Stofftransport - Nitrat / Ammonium Assimilation/Stickstofffixierung - Schwefel-, Phosphat-, Spurenelement-Aufnahme - Übersicht Sekundäre Pflanzenstoffe 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundlagen der Pflanzenwissenschaften / Physiologie von Pflanzen (z.B. Pflanzenstruktur, Wachstumsprozesse, Differenzierung von Organen, Reaktion auf Umweltreize, Stofftransport) 2. verstehen die Grundlagen der Photosynthese (z.B. Lichtreaktionen, Calvin Zyklus, Aufbau/Funktion von Chlorophyll, C3/C4/CAM-Pflanzen) und können die essentielle Rolle von Pflanzen im Kreislauf von Kohlenstoff erklären 3. verstehen die Grundlagen des pflanzlichen Stickstoff- / Phosphor / Spurenmineralien Kreislaufs (z.B. Stickstofffixierung, Düngung, essentielle/nicht-essentielle Elemente, Schwermetalaufnahme) 4. können die Regulierung des Wasserhaushalts der Pflanzen erklären und verstehen dessen Bedeutung für Ökosysteme 5. kennen die Grundlagen sekundäre Pflanzenstoffe (z.B Stoffklassen, Bedeutung für Pflanze und Mensch) 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik B-LS-BZ 010 Zellbiologie										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Lehrperson(en)

Schindler Richard (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung
 - Stoffe und Masseinheiten
- Atome, Moleküle und Ionen
 - Die Atomtheorie, Atomstruktur und Atomgewicht
 - Das Periodensystem und Elektronenkonfigurationen
 - Moleküle und molekulare Verbindungen
 - Ionen und ionische Verbindungen
 - Namen anorganischer Verbindungen
- Stöchiometrie
 - Chemische Gleichungen und Rechnen damit
 - Avogadrozahl und das Mol
 - Quantitative Informationen aus ausgeglichenen Gleichungen
- Säure-Base-Gleichgewichte
 - Säuren und Basen nach Arrhenius / Brönstedt-Lowry und Lewis
 - Die pH-Skala
 - Starke Säuren und Basen
 - Schwache Säuren und Basen
 - Säure-Base-Verhalten und chemische Struktur
 - Beziehung zwischen KS und KB
- Wässrige Gleichgewichte
 - Einfluss gleicher Ionen
 - Gepufferte Lösungen und deren pH-Wert
 - Säure-Base-Titrationen
- Reaktionen in Wasser
 - Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen
 - Redoxreaktionen
 - Konzentrationen von Lösungen
- Periodische Eigenschaften der Elemente
 - Verhalten von Metallen und Nichtmetallen
 - Ionisierungsenergien und Elektronenaffinitäten
- Chemische Bindung
 - Ionenbindung und kovalente Bindung
 - Bindungspolarität und Elektronegativität
 - Lewisstruktur- und Resonanzstrukturformeln
 - Oktettregel und Ausnahmen
- Gase und Flüssigkeiten
 - Eigenschaften von Gasen und Gasgesetze
 - Ideale Gasgleichung
 - Eigenschaften von Flüssigkeiten und intermolekulare Kräfte
 - Phasenübergänge
- Chemisches Gleichgewicht
 - Die Gleichgewichtskonstante: Anwendungen und Berechnungen
 - Heterogene Gleichgewichte

- Das Prinzip von Le Chatelier

Lernziele

1. können die Bildung von Ionen durch die Aufnahme oder Abgabe von Elektronen aus Atomen und Molekülen formulieren; beherrschen Umrechnungen zwischen Massen und Stoffmengen, das korrekte Formulieren von Reaktionsgleichungen, Reduktions- und Oxidationshalbreaktionen und die Bestimmung von Oxidationszahlen
2. können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen
3. können den Zustand von Gasen mithilfe der idealen Gasgleichung quantitativ ausdrücken, intermolekulare Kräfte in Flüssigkeiten qualitativ charakterisieren und unterscheiden und die unterschiedlichen Aggregatzustände der Materie beschreiben
4. können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären
5. sind in der Lage, pH-Werte und Titrationskurven von starken und schwachen Säuren und Basen sowie pH-Werte von Puffersystemen anhand der Säuren- und Basenkonstanten zu berechnen

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Lehrperson(en)

Mülken Oliver (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Vertiefung der Differential- und Integralrechnung einer Variablen
 - Taylorreihe
 - Spezielle Integrationsmethoden
 - Kurven im R²
- Fourier-Reihen
 - Theorie für 2- und T-periodische Funktionen
 - Anwendungen
- Komplexe Zahlen
 - Definition komplexer Zahlen
 - Verschiedene Darstellungsformen
 - Rechnen mit komplexen Zahlen
- Funktionen mehrerer Variablen
 - Definition
 - Verschiedene Darstellungsmöglichkeiten
 - Wichtige Spezialfälle
- Differential- und Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen
 - Ableiten in mehreren Dimensionen
 - Linearisierung und Fehlerrechnung
 - Bestimmung von Extremwerten
 - Integrieren in mehreren Dimensionen
 - Volumen- und Schwerpunktberechnung
 - Koordinatenwechsel
- Einsatz von MATLAB

Lernziele

1. können fortgeschrittene Methoden der Infinitesimalrechnung, wie partielle Integration oder Substitution, auf (un)bestimmte und (un)eigentliche Integrale anwenden und Ableitungen höherer Ordnung zur Berechnung der Taylorreihe einer Funktion berechnen
2. verstehen wie eine periodische Funktion mit Hilfe der Fourier-Reihen-Darstellung zerlegt werden kann und können die reellen Fourier-Koeffizienten von periodischen Funktionen berechnen
3. können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen
4. verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon
5. können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, Fehlerrechnung und –fortpflanzung, Längen von Kurven und Berechnung von Volumina und Oberflächen von Rotationskörpern etc. anwenden

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I

B-LS-KT 022 Lineare Algebra

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Lehrperson(en)

Raso Renzo (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Der analytische Prozess

- Allgemeine Schritte der chemischen Analyse
- Werkzeuge in der Analytik
 - Volumenmessungen
 - Wägen
 - Analytische Kenngrössen
 - Kalibrationsmethoden
- Volumenmessungen
- Wägen
- Analytische Kenngrössen
- Kalibrationsmethoden
- Grundlagen der Chromatographie
 - Chromatographische Kenngrössen
 - Van Deemter Gleichung
 - Optimieren von Trennungen
- Gaschromatographie
 - Aufbau der Systeme
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Wichtigste Detektoren (FID, WLD)
 - Anwendungen
- Flüssigkeitschromatographie
 - Trennprinzipien (Normal-Phase und Reversed Phase Trennungen, Grössenausschlusschromatographie)
 - Aufbau der Systeme
 - Hochleistungsflussigkeitschromatographie
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Wichtigste Detektoren (UV, DAD)
 - Anwendungen
- Planare Chromatographie
 - Grundlagen
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Detektion
 - Anwendungen

Lernziele

1. verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen.
2. kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrössen und können deren Bedeutung für einfache Optimierungen von Trennungen erklären.
3. können geeignete analytische Trennverfahren zur Untersuchung von Stoffgemischen anhand der physiko-chemischen Eigenschaften der Stoffe auswählen.

Voraussetzungen²⁾

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 3

Lehrperson(en)

Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r)

Hettich Timm (Unterrichtende/r)

Laver Alexander (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Planare Chromatographie
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Detektion
 - Anwendungen
- Gaschromatographie
 - Aufbau der Systeme
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Wichtigste Detektoren (FID, WLD, MS)
 - Fast-GC
 - Zweidimensionale GC
 - Anwendungen
- Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
 - Trennprinzipien (Normal-Phase, Reversed Phase und HILIC Trennungen)
 - Strategien zur Optimierung von chromatographischen Methoden
 - Möglichkeiten zur Verbesserung der Auflösung
 - Gradientenelution
 - Wichtigste Detektoren (UV, DAD, MS)
 - Anwendungen
- Chirale Chromatographie
- Superkritische Flüssigkeitschromatographie
- Grössenausschlusschromatographie
- Ionenchromatographie
- Kapillarelektrophorese

Lernziele

1. können die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen gezielt für eine Optimierung von analytischen Trennverfahren nutzen
2. wissen die Bedeutung der chromatographischen Kenngrößen im Vergleich der unterschiedlichen Trenntechniken einzuordnen und können die wichtigsten Einflussgrößen differenziert interpretieren
3. können den Einfluss der stationären Phase auf die Selektivität einer chromatographischen Trennung einordnen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 106 Analytische TT I

B-LS-CH 106 Analytische TT I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Lehrperson(en)

Christen Verena (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Anatomie und Physiologie des Menschen
 - Bau und Funktion des Verdauungssystems
 - Bau und Funktion des Atmungssystems
 - Bau und Funktion der inneren Organe
- Organisation und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems
- Bau und Funktion des Herzens
 - Aufbau und Funktion der Blutgefässe
- Aufbau und Funktion der Sinnesorgane
 - Auge und Sehen: Aufbau des optischen Apparates, der Netzhaut und der Sinneszellen
 - Ohr und Hören: Aussen- und Mittelohr, Innenohr und Schallübertragung
- Aufbau und Funktion des Bewegungsapparates
 - Bau und Funktion von: Knochen, Gelenke und Skelett
 - Bau der Muskulatur und Funktion der Muskelkontraktion

Lernziele

1. verstehen den Aufbau und die Funktion der wichtigsten Organe des menschlichen Verdauungssystems (Mundhöhle, Speiseröhre, Magen, Leber, Galle, Bauchspeicheldrüse und Darm) und den Aufbau und die Funktion des menschlichen Harnsystems (Nieren, Nephron und ableitende Harnwege)
2. verstehen den Aufbau und die Funktion des menschlichen Atmungssystems (Nase, Rachen, Luftröhre, Bronchien, Alveolen, Ventilation der Lunge, Gasaustausch und respiratorische Proteine) und den Aufbau des menschlichen Herz-Kreislaufsystems (Herz, Herzfunktion, Herz-Erregungsleitungssystem, Blutgefässe (Arterien und Venen), Blutdruck und Blutverteilung)
3. verstehen den Aufbau und die Funktion des menschlichen Blutsystems (Blutplasma, Blutzellen, Lymphgefässe, Lymphknoten) und den Aufbau und die Funktionsweise von Nervenzellen (Ruhepotential, Erregungsbildung, Erregungsübertragung an Synapsen, zentrales und peripheres Nervensystem)
4. verstehen den Aufbau des menschlichen Bewegungsapparates (Knochen, Gelenke, Skelett, Muskulatur und Muskelkontraktion)
5. verstehen die Funktion der menschlichen Sinnesorgane (Optischer Apparat, Netzhaut, Sinneszellen, Aussen- und Mittelohr, Innenohr und Schallübertragung)

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Riedl Wolfgang (Modulverantwortliche/r) Rausenberger Julia (Unterrichtende/r) Zogg Andreas (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Herleitung von Differentialgleichungen für die mathematische Systembeschreibung in der Prozesstechnik - Differentialgleichungen 1. Ordnung <ul style="list-style-type: none"> - Graphisches Lösen über das Richtungsfeld - Klassifizierung; analytische Lösungsmethoden (Trennung der Variablen, Ansatzfunktionen) - Qualitatives/Langzeit-Verhalten autonomer Differentialgleichungen - Anwendungsbeispiele sowie Simulation von Reaktionskinetiken - Systeme von Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> - Analytische und numerische Lösung von Kompartimenten-Modellen - Reaktionstechnische Anwendungen auf die 1-1-Folgereaktion - Anwendung der mathematischen Konzepte an ausgewählten prozesstechnischen Problemstellungen wie z.B. <ul style="list-style-type: none"> - Flüssig-Flüssig-Extraktion - Folgereaktion(en) - Wachstumskinetiken von Mikroorganismen - Bestimmung von Enzymaktivitäten 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen Praxisbeispiele aus der Prozesstechnik und verstehen deren Beschreibung mit Hilfe von Differentialgleichungen 2. können die entsprechenden mathematischen Modelle zur Beschreibung der Systemdynamik für einfache technische Modelle (z.B. Invasion/Elimination/Extraktion/Folgereaktion) herleiten 3. können Differentialgleichungen 1. Ordnung klassifizieren, ausgewählte analytische Lösungsmethoden anwenden oder diese mit Matlab lösen 4. können Differentialgleichungssysteme analytisch mit Hilfe von Eigenwerten und –vektoren sowie mit Matlab lösen 5. können die mathematischen Werkzeuge auf ausgewählte prozesstechnische Problemstellungen, wie z.B. Extraktion oder Folgereaktionen, anwenden 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-KT 022 Lineare Algebra										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 4

Lehrperson(en)

Feiler Stefanie (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleiche
- Multivariate Statistik (Methoden zur Analyse multivariater Daten)
 - Darstellung multivariater Datensätze durch Streudiagramm-Matrizen
 - "Strukturen": 2-Faktor-Varianzanalyse
 - "Abhängigkeiten": Partialkorrelation und multiple Regression inkl. Modelldiagnose
 - "Zusammenhänge": Hauptkomponentenanalyse inkl. Biplot
 - Ausblick auf weitere Methoden (PLS, Clusteranalyse, CART/Random-Forest)
 - Einsatz von Software zur Analyse multivariater Daten
- Statistische Versuchsplanung wird unter Anwendung des Programms STAVEX behandelt
 - Definition der Zielgrößen und der Einflussfaktoren
 - Bedeutung der Versuchsplanstufen Screening, Modellierung und Optimierung.
 - Aufbau und Eigenschaften von Versuchsplänen und Zuordnung zu Versuchsplanstufen
 - Erstellung der Modellgleichung mit Messwerten
 - Beurteilung des Modells in Bezug auf Wichtigkeit der Einflussfaktoren, Anpassungsgüte, Erfüllung der Modell-Annahmen (Anforderungen an die Modellabweichungen), sowie Vertrauensbereich
- Grafische Darstellungen des Modells und für die Modelldiagnose

Lernziele

1. können multivariate Datensätze durch Streudiagramme darstellen sowie deren Kennzahlen berechnen, insbesondere die (partielle) Korrelation
2. kennen unterschiedliche Methoden zur Analyse (multivariater) Datensätze und verstehen deren Grundideen: Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleiche, multivariate Regression inkl. Modelldiagnose, Hauptkomponentenanalyse (PCA) inkl. Biplot; als Ausblick: PLS, Cluster-Verfahren und Random Forests / CART
3. können mit Hilfe von Software multivariate Datensätze analysieren: die obigen Methoden für die statistische Auswertung einsetzen und die Resultate interpretieren, sowie die Zuverlässigkeit erhaltener Aussagen beurteilen
4. kennen die unterschiedlichen Stufen der Versuchsplanung, wie Screening-, Modellierung- und Optimierungsphase
5. können für Aufgaben aus der Versuchsplanung die Software STAVEX anwenden: können Zielgrößen sowie Einflussfaktoren definieren, geeignete Versuchspläne auswählen und Messwerte eintragen, eine statistische Auswertung erstellen sowie die verschiedenen Resultate verstehen und interpretieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I
 B-LS-KT 027 Analysis II
 B-LS-KT 023 Statistik u Wahrscheinlichkeitsrechnung
 B-LS-KT 004 Erweiterte mathematische Gl.
 B-LS-KT 028 Statistik u Computeranwendungen

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Joost Berndt (Modulverantwortliche/r) Wellauer Thomas (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Anlagenplanung und -technik <ul style="list-style-type: none"> - Projektmanagement im Anlagenbau - Phasen der Planung und Vorgehensweise - Darstellungen prozesstechnischer Anlagen <ul style="list-style-type: none"> - Verfahrensflussbilder - R&I Schemata - Aufstellungsplanung <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Anforderungen - Material- und Personalfluss - GMP - Sicherheitstechnik, Explosionsschutz - Apparateauswahl und -auslegung <ul style="list-style-type: none"> - Behälter - Reaktoren - Rohrleitungsauswahl und -auslegung <ul style="list-style-type: none"> - Druckverlustberechnung, Förderhöhe - Anlagenkennlinien - Rohrleitungselemente, wie z.B. Flansche, Schrauben, Dichtungen - Wärmeisolierungen - Ventile und Armaturen - Grundtypen prozesstechnischer Maschinen <ul style="list-style-type: none"> - Pumpen - Verdichter - Turbinen - Motoren - Schallschutz und -dämmung - Rohrleitungen und Rohrleitungselemente für klimatechnische Anlagen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können prozesstechnische Anlagen in Verfahrens- und Rohrleitungs- und Instrumenten- (R&I) Fließbildern darstellen sowie derartige Fließbilder lesen sowie interpretieren. 2. verstehen die Grundzüge des Planungsprozesses von Investitionsprojekten und können prozesstechnische Anlagen unter Beachtung wesentlicher Normen und Regularien wie z.B. der Sicherheitstechnik, des Schallschutz oder GMP planen. 3. verstehen Anforderungen an die Rohrleitungstechnik, können diese definieren sowie Rohrleitungselemente für den Transport von Flüssigkeiten als auch HVAC Anlagen auswählen und berechnen. 4. können Anlagenkennlinien berechnen und interpretieren. 5. kennen die Grundtypen prozesstechnischer Maschinen und können deren Funktion und Einsatzbereich erklären. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I										

B-LS-KT 022 Lineare Algebra

B-LS-MT 007 Materialien u Werkstoffe

B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
-----------------------	-----------------------	-----------------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Lehrperson(en)

Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Methoden, Programme und Daten für AI Systeme
- Methoden anhand Python Code analysieren, Code mit LLM generieren lassen, Code Prompting
- Supervised Learning (Regression, Classification und Ensemble Learning)
- Unsupervised Learning (Clustering)
- Entscheidungssysteme, Graphen, Graphen-Suche, Kostenfunktion, Unsicherheit
- Convolution Netze für Bilderkennung
- Transfer Learning mit grossen AI Architekturen
- Computer Vision mit Segmentierungen und Autoencoder Systeme
- Large Language Models (LLM), Tokens, Transformer und Prompting

Lernziele

1. wissen wie künstliche Intelligenz Methoden mit Lernen aus Daten einsetzt
2. kennen wichtige Bereiche der AI (Supervised, Unsupervised und Ensemble Learning)
3. können Entscheidungssysteme und Graphen mit Unsicherheiten und Kostenfunktionen verbinden
4. kennen Reward Systeme und Reinforced Learning sowie Bilderkennung mit Convolution Netze
5. kennen und verstehen Prompting, Tokens und Large Language Models

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 001 Einf. Informatik

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Bucci Claudio (Unterrichtende/r) Cichocka Danuta (Unterrichtende/r) Heinzen Christoph (Unterrichtende/r) Schlottig Falko (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Entscheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert - Zeit- & Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Gruppenarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt - Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kollaboration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Teambildung aus unterschiedlichen Studienrichtungen) sammeln 2. können Methoden zu Innovation & Intuition (wie z.B laterales Denken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden 3. können Zeit- & Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbeispiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unterschiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden 4. kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts) 5. können Poster & Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publikationen erstellen. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Schlottig Falko (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Entscheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert - Zeit- & Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Gruppenarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt - Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kollaboration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte werden in Gruppen- bzw. Einzelarbeiten an Hand von Literaturstudien praktisch geübt. Es werden aus Publikationen exemplarisch Poster / Vorträge erstellt. 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Teambildung aus unterschiedlichen Studienrichtungen) sammeln 2. können Methoden zu Innovation & Intuition (wie z.B laterales Denken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden 3. können Zeit- & Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbeispiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unterschiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden 4. kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts) 5. können Poster & Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publikationen erstellen. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Lehrperson(en)

Zenker Armin (Modulverantwortliche/r)

Klaus Xenia (Unterrichtende/r)

Scherer Uta (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes
 - Beispiele zur Gliederung und Aufbau eines Berichtes
 - Beispiele zum wissenschaftlichen Formulieren
 - Beispiele einer wissenschaftlichen Diskussion
 - Zitiertechniken anwenden
- Literatur- und Patentrecherche
 - Anwendung von Suchmaschinen
 - Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern
- Darstellung der Ergebnisse
 - Vorstellung von Statistikprogrammen
 - Tabellenerzeugung in Word und Excel
 - Visualisierung bzw. numerische Analyse von Daten
 - Beispiele für übersichtliche grafische Datendarstellung

Lernziele

1. können wissenschaftliche Berichte (Gliederung, Aufbau, Schreibstil, Diskussion, korrektes Zitieren) verfassen
2. können wissenschaftliche Hypothesen formulieren
3. können Literatur- bzw. Patentrecherche (z.B. durch Anwendung von Suchmaschinen, Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern) durchführen
4. können Ergebnisse wissenschaftlich analysieren (z.B. unter Anwendung von Statistikprogrammen), beurteilen und grafisch übersichtlich (mittels Word und GraphPad Prism) darstellen
5. können Daten mit aktueller Literatur wissenschaftlich diskutieren

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 1										
Lehrperson(en)	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Klaus Xenia (Unterrichtende/r) Scherer Uta (Unterrichtende/r) Zenker Armin (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes <ul style="list-style-type: none"> - Beispiele zur Gliederung und Aufbau eines Berichtes - Beispiele zum wissenschaftlichen Formulieren - Beispiele einer wissenschaftlichen Diskussion - Zitiertechniken anwenden - Literatur- und Patentrecherche <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung von Suchmaschinen - Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern - Darstellung der Ergebnisse <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung von Statistikprogrammen - Tabellenerzeugung in Word und Excel - Visualisierung bzw. numerische Analyse von Daten - Beispiele für übersichtliche grafische Datendarstellung 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können wissenschaftliche Berichte (Gliederung, Aufbau, Schreibstil, Diskussion, korrektes Zitieren) verfassen 2. können wissenschaftliche Hypothesen formulieren 3. können Literatur- bzw. Patentrecherche (z.B. durch Anwendung von Suchmaschinen, Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern) durchführen 4. können Ergebnisse wissenschaftlich analysieren (z.B. unter Anwendung von Statistikprogrammen), beurteilen und grafisch übersichtlich (mittels Word und GraphPad Prism) darstellen 5. können Daten mit aktueller Literatur wissenschaftlich diskutieren 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CB / 5

Lehrperson(en)

Joost Berndt (Modulverantwortliche/r)

Bertonazzi Leonardo (Unterrichtende/r)

Hildebrand Martin (Unterrichtende/r)

Hofmann Ralph (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Projektbeteiligte

- Stakeholder/-management
- Projektumgebung und Menschen im Projekt - Kommunikation

Konventionelles Projektmanagement

- Aufbau- und Ablauforganisation von Projekten
- Projektstrukturplanung
- Terminplanung
- Ressourcen- und Kostenplanung
- Fortschritt- und Kostencontrolling

Agiles Projektmanagement

- Rollenverteilung im Scrum-Set-up
- Scrum in der Softwareentwicklung und bei innovativen Projektzielen, z.B. in der Forschung

Hybrides Projektmanagement

- Agile Methoden im klassischen Projektmanagement

Six-Sigma

- Define (Probleme, Ziele, Handlungsfelder)
- Measure (Quantifizierung des Prozessergebnisses)
- Analyse (Datenauswertung und Identifikation von Ursachen)
- Improve (Massnahmenentwicklung und /-umsetzung)
- Control (Überwachung u. Kontrolle des verbesserten Prozesses)

Lean Management

- Grundidee, Vorgehensweise, Begriffe und Methode
- Praktische Übungen - «Lean Game»

Lernziele

1. kennen die Unterschiede zwischen klassischen und agilem Methoden und können diese in einfachen Projekte anwenden
2. können Projektaktivitäten (Arbeitspakete) identifizieren, Termine und Kosten planen und wissen wie Projektfortschritt verfolgt werden kann
3. kennen die Begriffe aus dem Projektmanagement und sind mit den prinzipiellen konventionellen und agilen Methoden vertraut
4. sind mit den unterstützenden Basis Tools für Projektmanagement (z.B. Projektstruktur-, Termin-, Ressourcen-, Kostenplanung, Fortschritt- und Kostencontrolling, etc.) vertraut

Ausgew. Managementmethoden

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾ 10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 1										
<i>Lehrperson(en)</i>	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r) Jennings Ian (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Listening comprehension exercises. - Language input: <ul style="list-style-type: none"> - Functions <ul style="list-style-type: none"> - describing past experience and events - expressing opinions, agreement/disagreement - connecting ideas - Grammar <ul style="list-style-type: none"> - wh- and yes/no questions - present, past, perfect, future and conditional tenses - common phrasal verbs - passives - modals: possibility, deduction, obligation & necessity - countable and uncountable nouns - determiners - adjectives & adverbs - Vocabulary: a wide range of basic scientific vocabulary 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. can understand the main points of a scientific article from the mainstream press 2. can discuss ideas fluently and spontaneously 3. can produce grammatically accurate, logically coherent text 4. can understand the main points of a clear talk on a scientific topic 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
<i>Sprache</i>	Englisch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 1										
Lehrperson(en)	Schindler Richard (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Stoffe und Masseinheiten - Atome, Moleküle und Ionen - Die Atomtheorie, Atomstruktur und Atomgewicht - Das Periodensystem und Elektronenkonfigurationen - Moleküle und molekulare Verbindungen - Ionen und ionische Verbindungen - Namen anorganischer Verbindungen - Aufbau des Periodensystems <ul style="list-style-type: none"> - Periodische Tendenzen der Atomradien - Ionisierungsenergie & Elektronenaffinitäten <ul style="list-style-type: none"> - Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle - Gruppentendenzen der Nichtmetalle und Metalle - Stöchiometrie - Chemische Gleichungen und Rechnen damit - Avogadrozahl und das Mol - Quantitative Informationen aus ausgeglichenen Gleichungen - Reaktionen in Wasser - Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen - Reduktionen, Oxidationen & Redoxreaktionen - Konzentrationen von Lösungen - Säure-Base-Gleichgewichte - Säuren und Basen nach Arrhenius / Brönstedt-Lowry und Lewis - Die pH-Skala - Starke Säuren und Basen - Schwache Säuren und Basen - Säure-Base-Verhalten und chemische Struktur - Beziehung zwischen K_s und K_b - Chemisches Gleichgewicht - Die Gleichgewichtskonstante: Anwendungen und Berechnungen - Heterogene Gleichgewichte <ul style="list-style-type: none"> - Das Prinzip von Le Chatelier - Gleichgewichte in Gegenwart von Membranen (Diffusion, Osmose, Dialyse) - Medizinisch relevante Werkstoffe - Biomaterialien & Biokompatibilität - Metalle als Biomaterialien <ul style="list-style-type: none"> - Keramische Materialien - Synthetische Polymere - Spektroskopie in Chemie und Medizin (optional) - UV/VIS-Spektroskopie - NMR-Spektroskopie (MRT) <ul style="list-style-type: none"> - Röntgenstrukturanalyse 										

Lernziele

1. kennen die Atomstruktur und können (1) subatomare Teilchen benennen, und deren Sinn verstehen, (2) das Periodensystem und dessen Regelmässigkeiten erkennen, (3) die Bildung von Ionen durch die Aufnahme oder Abgabe von Elektronen aus Atomen und Molekülen formulieren, (4) Reaktionsgleichungen, Reduktions- und Oxidationshalbreaktionen formulieren, umrechnen und die Oxidationszahlen bestimmen
2. können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen
3. können chemische Gleichungen ausgleichen und die Reaktant- und Produktmengen einer Reaktion berechnen
4. können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier sowie Begriffe wie Osmose, Diffusion erklären
5. sind in der Lage, pH-Werte von starken und schwachen Säuren und Basen zu berechnen

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Bioanalytik und sich abzeichnenden Trends
- Überblick über verschiedene bioanalytisch wichtige Techniken mit Fokus auf Proteinanalytik: chromatographische
- Spezifischer Nachweis von Proteinen und kleinen Biomolekülen mittels Immunoassays
 - Verschiedene Typen von Immunoassays
 - Hochdurchsatzmethoden und Automatisierung
 - Entwicklung von Immunoassays
- Herstellung und Charakterisierung von Bindern und Bindungseigenschaften für in-vitro Diagnostik und Drug Discovery:
 - Identifikation von Bindern
 - Phage- und Ribosomal-Display
 - biospezifische Interaktionsanalytik und Bindungsassays (SPR, BLI, FIDA)
 - Charakterisierung der Bindung durch Epitopbinning und Epitopemapping
- Biosensoren mittels Enzyme
- Herstellung und Entwicklung von Point-of-care Schnelltests (z.B. Lateral- und Vertical-Flow und elektrochemische Assays)

Lernziele

1. Kennen die wichtigsten Methoden der Bioanalytik zum spezifischen Nachweis von biologisch wichtigen Molekülen, mit einem Fokus auf Proteinen
2. Verstehen wie biologische Moleküle aus einer komplexen Matrix selektiert und deren Gehalt bestimmt werden kann
3. Verstehen wie Bindungen zwischen biologisch relevanten Molekülen zustande kommen und mit welchen Methoden sie charakterisiert werden können
4. Verstehen wie ein Point of Care Schnelltest entwickelt und hergestellt werden kann
5. Können die erworbenen technischen und methodischen bioanalytischen Kenntnisse auf ausgewählte Probleme anwenden

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie
 B-LS-BZ 005 Biochemie
 B-LS-CH 005 Grdl. Kompakt Analytische Chemie
 B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie
 B-LS-BZ 018 Immunologie
 B-LS-BZ 010 Zellbiologie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Die Struktur von Proteinen
- Einführung in die Proteinanalytik und die Proteinreinigung
- Enzyme, Enzymkinetik, Michaelis-Menten-Gleichung
- enzymatische Mechanismen und das aktive Zentrum eines Enzyms
- Coenzyme und Vitamine
- Metabolismus: Glykolyse, Citratzyklus, Fettsäureoxidation, Atmungskette
- Disaccharide und Polysaccharide
- Signaltransduktion

Lernziele

1. verstehen den Aufbau und die Funktion von Proteinen sowie den Reaktionsmechanismus von Enzymen,
2. kennen die wichtigsten Methoden der Proteinanalytik und Proteinreinigung und können sie anwenden,
3. verstehen wie Zellen durch Katabolismus chemische Energie gewinnen,
4. kennen den Aufbau und die Funktion von Coenzymen, Vitaminen, Di- und Polysacchariden.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 004 Grdl. Physikalische Chemie
 B-LS-BZ 010 Zellbiologie
 B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie
 B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)

Kahraman Abdullah (Unterrichtende/r)

Lipps Georg (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Sequenzvergleich, Dotplots, Sequenzalignments, Substitutionsmatrix BLOSUM
- Sequenzdatenbanken: Nucleotide, Gene, Genomebrowser, Protein, Swissprot, Nextprot
- Mutationen, Evolution, Datenbank SNP
- Stammbäume und Phylogenie
- Nukleinsäuremotife, Proteinmotife, Logos, Informationsgehalt und Entropie
- Markovketten und HMM
- konservierte Domänen, PSSM, Proteinfamilien, Profile-HMM
- Enzyme, Stoffwechsel; Datenbanken: KEGG, Brenda, PubChem
- Proteinstrukturen, strukturbasierte Sequenzalignments, Strukturvorhersage
- Expression, hierarchisches Clustern
- Funktionelle Genomik (Gennachbarschaft, Koexistenz, Koexpression); STRING: Proteininteraktionsnetzwerke

Lernziele

1. verstehen die theoretischen Grundlagen von Sequenzvergleichen und Stammbäumen,
2. kennen die wichtigsten biologischen Datenbanken und wissen, welche Daten in welcher Datenbank zu finden sind,
3. verstehen die Klassifizierung von Proteinen (konservierten Domänen und Proteinfamilien),
4. verstehen die Verfahren zur Proteinstrukturvisualisierung und zum Proteinstrukturvergleich,
5. verstehen das Verfahren des Clustering von Expressionsdaten und die weiteren Methoden der funktionellen Genomik.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 005 Biochemie

B-LS-BZ 014 Molekularbiologie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Varon Daniel (Modulverantwortliche/r) Jablonski Christelle (Unterrichtende/r) Meinel Dominik (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Biochemische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Rundgang durch die Zelle - Stoffwechselwege - Kinetik - Funktion von Enzymen - Enzymstruktur und –funktion <ul style="list-style-type: none"> - Enzymklassen - Wichtige Co-Faktoren - Wichtige Reaktionsmechanismen - Assaydevelopment - Optimierung von Enzymen - Herstellung und Isolierung von Enzymen - Biokatalysierte Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> - Industrielle Anwendungsbeispiele - Biotransformationen mit ganzen Zellen - Biotransformationen mit isolierten Enzymen - Asymmetrische Synthese versus kinetische Resolution 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen Struktur und Funktion von Enzymen und ihre Klassifikation und verstehen die wichtigsten Stoffwechselwege und deren Hauptaufgaben 2. verstehen wie die biophysikalischen Eigenschaften von Enzymen in Zusammenhang mit Anwendungen in der organischen Synthese stehen 3. verstehen den Unterschied zwischen einer asymmetrischen Synthese und einer kinetischen Resolution sowie den Unterschied zwischen einer Katalyse mit Zellen und einer Katalyse mit isolierten Enzymen 4. können biokatalytische Reaktionen auf synthetische Problemstellungen anwenden 5. verstehen Methoden der Optimierung von biokatalytischen Transformationen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie B-LS-CH 051 Einf. Nachhaltige Chemie										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	-----------	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	----------------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 3

Lehrperson(en)

de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Anforderungen an Werkstoffe (Sterilität, Biokompatibilität, Hämostatibilität, Biofunktionalität inkl. mechanische Eigenschaften)
- Biologische Reaktion auf Elemente und Fremdkörper, Interface Implantat-Gewebe
- physikochemische, in-vitro, in-vivo und klinische Prüfungen
- Metalle:
 - Mechanische Eigenschaften
 - Mikrostruktur
 - Korrosion
 - Rostfreie Stähle, Kobaltlegierungen, Titan
- Polymere:
 - Polymerisationsreaktionen
 - Synthetische Polymere (PE, PP, PS, PEEK, PTFE, PMMA, PU, PDMS)
 - Natürliche Polymere
 - Biodegradierbare Polymere
- Keramische Werkstoffe:
 - Aluminiumoxid
- Zirkonoxid
- Hydroxylapatit
- Bioglas
- Mikrostrukturierung von Biomaterialien
- Werkstoffversagen

Lernziele

1. haben eine Übersicht über das breite Werkstoffspektrum und Oberflächenmodifikationsmethoden der biomedizinischen Technik und kennen die Relevanz von Biomaterialien in der Wertschöpfungskette
2. kennen die wesentlichen Aspekte der Biokompatibilität, insbesondere die Körperreaktionen und Gewebeanbindung an unterschiedliche Biomaterialklassen
3. kennen die relevanten analytischen, in-vitro, in-vivo und klinischen Testmethoden zur Überprüfung der Biokompatibilität, inkl. den relevanten Normen
4. können die kritischen Prozesse bei der Herstellung, Bearbeitung, Reinigung, Verpackung und Sterilisierung von Biomaterialien und die spatio-temporale Abfolge von Ereignissen während dem Körperkontakt/Implantatplatzierung auf molekularer, zellulärer und geweblicher Grössenordnung erkennen.
5. können materialspezifische Versagensmechanismen von biomedizintechnischen Produkten auf physikalischer, chemischer, elektrochemischer und biologischer Ebene erkennen und beurteilen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MT 007 Materialien u Werkstoffe

B-LS-BZ 001 Grdl. Kompakt Biologie

B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

Biokompatible Werkstoffe

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 4										
Lehrperson(en)	Hemm Simone (Modulverantwortliche/r) Herger Simon (Unterrichtende/r) Mauch Marlene (Unterrichtende/r) u. a.										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Biologische und mechanische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Aktiver und passiver Bewegungsapparat - Bezugssysteme und Bewegungsebenen - Anthropometrie - Kinematik <ul style="list-style-type: none"> - Messtechnik: 2D versus 3D - Bewegungsanalyse - Gelenkwinkelberechnung und -interpretation - Kinetik <ul style="list-style-type: none"> - Messtechnik: Kraftmessplatten und Druckmesssysteme - Bodenreaktionskräfte - Druckmessgrössen - Muskelfunktion I: Isokinetische Kraftmessung <ul style="list-style-type: none"> - Muskelphysiologie - Messtechnik eines isokinetischen Kraftgerätes - Messgrössen (Drehmoment, Arbeit, Leistung) - Anwendung im klinischen Setting - Muskelfunktion II: Elektromyografie <ul style="list-style-type: none"> - Signalentstehung, -erfassung und -verarbeitung - Messparameter (Amplitude und Frequenzanalyse) - Anwendung und Interpretation 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Struktur und Funktion des menschlichen Bewegungsapparates. 2. verstehen kinematische, kinetische und elektromyografische Messtechnik. 3. können biomechanische Messmethoden im klinischen Umfeld anwenden und deren Messdaten analysieren und interpretieren. 4. sind in der Lage, einfache biomechanische Berechnungen und Simulationen durchzuführen. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen B-LS-KT 022 Lineare Algebra B-LS-MT 006 Technische Mechanik										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 5										
Lehrperson(en)	Schkommodau Erik (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Geschichte der Bionik - Systementwurf am Vorbild der Natur - Humane Informationsaufnahme und -verarbeitung <ul style="list-style-type: none"> - Visuelle Wahrnehmung - Akustische Wahrnehmung - Haptische Wahrnehmung - Vestibulärsystem - Olfaktorische Wahrnehmung - Gustatorische Wahrnehmung - Einführung in Neuronale Netze <ul style="list-style-type: none"> - Reizentstehung und -leitung - Neuronale Informationsverarbeitung - Perzeptron - Netztypen - Backpropagation 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die bionische Herangehensweise zur Lösung technischer Probleme. 2. können gleiche Wirkprinzipien oder Strukturen in technischen bzw. biologischen Systemen erkennen. 3. kennen grundlegende "technische" Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit im Bereich Wahrnehmung. 4. können grundlegende Anforderungen an Systemschnittstellen zwischen Mensch und Maschine definieren. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen B-LS-MT 005 Biosignalverarbeitung B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme B-LS-MT 012 Med. Automatisierungssysteme B-LS-MT 013 Biomechanik										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklungsstand des Downstream Processings - Zellernte - Mechanische Zellaufschlussverfahren - Abtrennung der Biomasse - Membranverfahren (Virusfiltration, Entkeimungsfiltration, Ultrafiltration/Diafiltration) - Produktisolierung und – Reinigung (Phasenseparation und chromatographische Methoden) - Qualität und Sicherheit - Wirtschaftliche Aspekte des Downstream Processing 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben Grundkenntnisse zum Zellaufschluss, zum Abtrennen sowie zum Anreichern bzw. Konzentrieren der Biomasse 2. verstehen die Methoden für Zellaufschluss, Abtrennen, Anreichern bzw. Konzentrieren der Biomasse, kennen die Apparate und Maschinen und können diese in der Praxis sinnvoll auswählen und kombinieren 3. verstehen die Grundprinzipien der chromatographischen reinigen von Biomolekülen (z.B. Affinitätschromatographie, Ionenaustauschchromatographie (IEX), hydrophobic interaction Chromatographie (HIC), Gelpermeationschromatographie (GPC)) 4. können Massenbilanzen der einzelnen Downstream units berechnen sowie des gesamten Downstream Prozesses 5. können die Qualität der Produkte als auch die Wirtschaftlichkeit des Downstream Processing beurteilen und auch optimieren... 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS) B-LS-BZ 005 Biochemie										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Biokatalysator und Bioreaktor - Bioreaktoren (Rührkessel, Rohrreaktor, Kreuzstromreaktor, etc.) - Transportprozesse in Bioreaktoren - Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorie - Bilanzierung in Bioreaktoren - Medien für pro- und eukaryotische Kulturen - Wachstumskinetiken (Produktbildung, Substratverbrauch) - Zellernte, Zellabtrennung (Zentrifugation, Mikrofiltration) - Prozesskontrolle wesentlicher Kultivierungsparameter - Grundlagen der Sterilisation (Filtration, thermisch, chemisch) 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben Grundkenntnisse zur Kultivierung von pro- und eukaryotischer Zellen sowie der Biokatalyse 2. besitzen grundlegende Kompetenzen zur Komposition von geeigneten Nährmedien sowie dem Metabolismus von Kohlenstoffquellen 3. kennen die verschiedenen Stufen der Bioprozesstechnik (upstream processing) und können diese beschreiben und bilanzieren 4. kennen die unterschiedliche Bioreaktoren sowie die Messtechniken zur Erfassung wichtiger Kultivierungsparameter 5. können Massenbilanzen und Wachstumskinetiken in Batch-, Fed-Batch oder kontinuierlichem Betrieb erstellen und berechnen. Können damit verschiedene Szenarien von Upstream Prozessen analysieren. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)</p> <p>B-LS-BZ 005 Biochemie</p>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 4										
Lehrperson(en)	Wildhaber Reto (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Grundlagen analoger und digitaler Signale: <ul style="list-style-type: none"> - Signale, Grundstrukturen, Prinzipien, Ziele von analoger und digitaler Filterung - Signale und deren Parameter - Störgrössen realer Signale - Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich - Methoden zur Verarbeitung von (Bio-)Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung bioelektrischer Signale - Aufbereitung analoger elektrischer Signale (Verstärker und Filter) - Abtastung und Analog/Digitalwandlung - Digitale Filter - Anwendungsgebiete und -beispiele 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Entstehung (elektrischer) Biosignale 2. verstehen den Aufbau einer typischen signalanalytischen Messkette 3. können Signale aus dem Zeitbereich in den Frequenzbereich und zurück wandeln 4. sind in der Lage Systeme zur Erfassung, Verstärkung, Filterung (analog und digital) und Digitalisierung (Abtastung) für bioelektrische Signale zu dimensionieren 5. verstehen die grundlegenden Verfahren und Methoden zur Verarbeitung analoger und digitaler (Bio-)signale 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-MT 002 Elektrotechnik B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 5										
Lehrperson(en)	Thomann Michael (Modulverantwortliche/r) Hamburger Dirk (Unterrichtende/r) Müller (75928) Thomas (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Biosicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risikobeurteilung und Sicherheitsmassnahmen geschlossener Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Einführung, gesetzliche Rahmenbedingungen - Einstufung von Organismen - Klassierung von Tätigkeiten - Behördliche Melde- und Bewilligungspflichten - Stufengerechte Sicherheitsmassnahmen - Sicheres, stufengerechtes Arbeiten mit Organismen - Unterschiede „Biosafety“ und „Biosecurity“ - Kontrollen und Massnahmen - B-Schutz und Umweltmonitoring <ul style="list-style-type: none"> - Havarien mit Bio-Gefahren und deren Bewältigung - Freisetzung/Inverkehrbringenvon gentechnisch veränderten oder gebietsfremden Organismen: gesetzliche Rahmenbedingungen, Monitoring, Kontrollen, Massnahmen - Invasive Neobiota <ul style="list-style-type: none"> - Problematik der invasiven Neobiota - Gesetzliche Rahmenbedingungen - Strategien Bund und Kantone - Marktkontrollen - Gesellschaftlich-soziale Regelungen zur Gentechnologie und der Biomedizin <ul style="list-style-type: none"> - Ethische Aspekte: Schutz der Menschenwürde, Schutz der Würde Kreatur - Gesetzgebung und internationale Konventionen - Arbeitssicherheit: <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Gefahrenstoffen - Einführung, gesetzliche Rahmenbedingungen - REACH - Sicheres Arbeiten mit Giften und Säuren - Sicheres Arbeiten mit Lösemitteln und Lösemittel haltigen Stoffen (Farben, Lacke, Harze) - Sicheres Arbeiten mit Gasen - Lagerung von Gefahrenstoffen <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenlagern, Getrenntlagern, Separatlagern - Gefährliche Interaktionen von Gefahrenstoffen - Vorschriften zur Lagerung - Entsorgung von Gefahrenstoffen <ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Grundlagen (VeVA) - Entsorgungsprozess (Bereitstellung, Verpackung, Kennzeichnung, Begleitscheine, Auswahl von Entsorgern) - Transport von Gefahrenstoffen/Gefahrgut <ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Grundlagen (GGBV/ADR/SDR) - Klassierung von Gefahrgut 										

- Aufgaben von Belader, Transporteur, Entlader, Umfüller
- Kennzeichnung von Gefahrgut und Transportmitteln
- Freistellungen von der ADR/SDR
- Gefahrgutbeauftragter: Ernennung und Aufgaben

Lernziele

1. kennen relevante Gesetze und Verordnungen , ethische Aspekte, Akteure im Bereich Biosicherheit.
2. kennen die anwendbaren Gesetze und Verordnungen zur Handhabung, Lagerung, Entsorgung und zum Transport von Gefahrenstoffen/Gefahrgütern. Sie kennen die Gefahren und Kennzeichnungen verschiedener Gefahrstoffklassen, gefährliche Interaktionen zwischen Chemikalien sowie Managementsysteme, mit denen die Arbeitssicherheit mit Gefahrenstoffen in den Betrieben festgelegt, geplant, umgesetzt, kontrolliert und verbessert wird.
3. verstehen die Schutzziele Biosicherheit, die Einstufungskriterien Biogefahr, offene und geschlossene Systeme und das Prinzip Risikobewertung und Risikomanagement.
4. verstehen die Notwendigkeiten, die Ausführungen und die Wirksamkeit von Schutzmassnahmen zur Bewältigung von Gefahren.
5. wenden die erworbenen Kenntnisse über die Eigenschaften von Gefahrstoffen an und erkennen die daraus folgenden Schutzmassnahmen, die für die Lagerung und den Transport von Gefahrstoffen und Gefahrgütern resultieren.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie
B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4										
Lehrperson(en)	Kuentz Martin (Modulverantwortliche/r) Schindler Richard (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Berechnungen des pH-Werts von gepufferten Systemen - Säure-Base-Verhalten in Abhängigkeit der chemischen Struktur - Oxidationen und Reduktionen von organischen Molekülen (Medikamenten) – Bestimmung der Oxidationszahlen - Reaktivität der wichtigsten funktionellen Gruppen - Wirkstoffdesign anhand ausgesuchter Medikamente (Aspirin, Cephalosporine, Sulfonamide, etc. - Wie und wo wirkt ein Arzneimittel? - Grundsätzliches zu Rezeptoren, Transportern und Enzymen - Wechselwirkung von Arzneimitteln mit Rezeptoren und Enzymen (Agonisten / Antagonisten) - Wirkmechanismen (auch Antimetaboliten, Prodrugs, Drug Targeting) - Gentechnologie in der Arzneimittelforschung: Herstellung rekombinanter Proteine (Insulin, Erythropoetin, etc); Expressionssysteme - Verwendung von Antikörpern in der Therapie: Monoklonale, rekombinante Antikörper (bifunktionelle und bispezifische Antikörper) - Methoden der Genterapie - Optimierung einer Leitstruktur mit Auswirkungen auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption - Resorptionsverhalten von Säuren und Basen aus dem Magen- bzw. Darmtrakt - Einsatz und Optimierung von Peptidomimetika als Arzneimittel 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können den pH-Wert von starken und schwachen Säuren, Basen bzw. von Puffern berechnen, abschätzen wie und zu was bestimmte Substanzklassen reagieren und erkennen, ob eine Substanz reduziert bzw. oxidiert wurde und Oxidationszahlen zuordnen 2. verstehen Rezeptorantworten und Enzymverhalten 3. kennen die wichtigsten gentechnologischen Verfahren einschliesslich der Genterapie 4. kennen unterschiedliche Methoden zur Antikörperherstellung und deren Einsatzmöglichkeiten, sowie Möglichkeiten zur Optimierung von Peptiden und deren Einsatzmöglichkeiten 5. kennen die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen von «Drug Candidates» auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-BZ 001 Grdl. Kompakt Biologie B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Lehrperson(en)

Saxer Sina (Modulverantwortliche/r)

Zogg Andreas (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Definition chemische Kinetik / Reaktionsgeschwindigkeit
 - Reaktionsverläufe
 - Faktoren
 - Stosstheorie
- Reaktionsordnungen & Geschwindigkeitsgesetze
 - differenzielles Geschwindigkeitsgesetz
 - Integriertes Geschwindigkeitsgesetz
 - Halbwertszeiten
 - Aktivierungsenergie / Arrhenius Gleichung
- Reaktionsmechanismen/Mehrstufigereaktionen
 - Elementarreaktionen
 - Energieprofile
 - Geschwindigkeitsgesetz
- Katalyse
 - Homogene, Heterogene, Biokatalyse
 - Reaktionsverlauf Energieprofile mit Katalysator
 - Enzymkinetik, Aktivität, Michaelis-Menten
- Reaktionstechnik
 - Kinetische Modelle für homogene Reaktionen
 - Ermittlung und Analyse exp. Geschwindigkeitsdaten
 - Typen von Reaktoren
 - Isotherme ideale Reaktoren
 - Reaktordesign und Scale-Down ins Labor
 - Temperatur und Druckeffekte
 - Auslegung und Verweilzeiten

Lernziele

1. können Reaktionsordnungen und -geschwindigkeiten (z.B. differenzielles und integriertes Geschwindigkeitsgesetz, Arrhenius Gleichung) und die Unterschiede zwischen Kinetik und Thermodynamik erklären (oder alternativ: ...und chemische Reaktionen kinetisch und thermodynamisch erklären und an Beispielen erklären)
2. können zwischen Elementarreaktionen und komplexen zusammengesetzten Reaktionen/Reaktionsmechanismen unterscheiden und Reaktionsmechanismen definieren (aufzeichnen?)
3. können die Katalyse und die Funktionsweise von homogenen, heterogenen und biologischen Katalysatoren erklären
4. können die Voraussetzungen für Reaktionstechnik (kinetische Modelle für homogene Reaktionen, Ermittlung und Analyse exp. Geschwindigkeitsdaten, Reaktortyp, Reaktordesign, Temperatur und Druckeffekte, Auslegung und Verweilzeiten, etc) erklären.
5. können die Auslegung homogener Reaktormodelle (Ideale Batch, Semibatch, Continuous stirred tank reactor (CSTR) Plug-flow Reaktor) berechnen und simulieren (MatLab).

<i>Voraussetzungen</i> ²⁾	B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie B-LS-CH 002 Grdl. Chemie B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme
<i>Modus</i> ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Sprache</i>	Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 5										
Lehrperson(en)	Kahraman Abdullah (Modulverantwortliche/r) Steuer Jakob (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - 2D Struktur-Repräsentationen und -Manipulationen(Graph Theory, Ähnlichkeitssuchen, Substruktursuchen) - 3D Struktur-Repräsentation und Manipulationen(3D Pharmakophor-Bestimmung, Katalytisches Zentrum in Enzymen, Dateiformate) - Molekulare Deskriptoren(Physiochemische Eigenschaften, Structural keys, Fingerprints) - Computer Modelle(QSAR, Molecular Field Analysis) - Methoden zur Ähnlichkeitsbestimmung(Ähnlichkeitskoeffizienten. Ähnlichkeiten in 3D) - Gruppenbestimmung von Molekülen(Clusteringmethoden, Dissimilarity-based compound selection) - Virtuelles Screening(Lipinski's Rule of Five, Shape Descriptors, Energiefunktionen, ADMET) - Reaktionen(Darstellung, Enzym-Klassifikation) - Datenbanken (Enzym-Datenbanken, Reaktions-Datenbanken, Kleinmolekül-Datenbanken, Drug-Datenbanken, SwissMedic, Patent-Datenbanken) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können chemische Strukturen so beschreiben, dass sie von Software genutzt werden kann 2. können Moleküle vergleichen und in Datenbanken suchen 3. können die physicochemischen Eigenschaften von Molekülen bestimmen 4. können Kandidaten für ein Medikament mit Hilfe virtuellem Screening bestimmen 5. kennen die gängigsten Chemie und Chemoinformatik relevanten Datenbanken, Software-Tools und Software-Libraries. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 002 Grdl. Chemie B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie B-LS-CH 008 Organische Chemie Synthese I B-LS-MI 001Einf. Informatik										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)

Zhang Weimin (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die chinesische Hochsprache: Schriftzeichen und Aussprache
- Erste Schritte in der Konversation
- Üben von Begrüssungs- und Unterhaltungssituationen
- Einführung in die Grammatik der chinesischen Sprache
- Lese- und Schreibübungen

Lernziele

1. kennen die erste Grundlagen der Schriftzeichen und Aussprache Schriftsprache der chinesischen Hochsprache
2. kennen erste Grundlagen der Grammatik der chinesischen Sprache
3. können einfache Sätze lesen, sprechen und schreiben
4. kennen einige kulturelle Besonderheiten: Begrüssungs und Unterhaltungssituationen

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 4										
Lehrperson(en)	Hengevoss Dirk (Modulverantwortliche/r) Genkinger Andreas (Unterrichtende/r) Messmer Christoph (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Cleaner-Production (CP) zur Verbesserung der Ökoeffizienz von industriellen Prozessen: <ul style="list-style-type: none"> - Vorgehenschritte in einem CP-Assessment - Energie-und Stoffflussanalyse - Kennzahlen und Benchmarks - Ausarbeitung und Bewertung von Verbesserungsmassnahmen - Best Available Technologies (BAT) und Cleantech <ul style="list-style-type: none"> - Sevilla Prozess in der EU - Inhalte der BAT Referenzdokumente für industrielle Prozesse - Ausgewählte BAT - Querschnittstechnologien zur Energieversorgung: <ul style="list-style-type: none"> - Beleuchtung - Transformatoren - Elektrische Antriebe und Druckluft - Kälteanlagen und Wärmepumpen - Prozessdampf und Warmwasserversorgung 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Cleaner-Production-Methode, Best Available Technologies (BAT). 2. können die Ökoeffizienz von industriellen Prozessen und Einsparpotenziale abschätzen. 3. verstehen die Energieversorgung industrieller Prozesse (Kälteanlagen, Wärmepumpen, Antriebe, Prozessdampf, Warmwasser) und können grundlegende Berechnungen anstellen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CB 012 Grdl. Elektrotechnik B-LS-KT 007 Grdl. Physik B-LS-UT 019 Umweltchemie B-LS-UT 002 Umweltmanagement in der Industrie										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MI / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Nn nn (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Konzepte zur Problemformulierung und Problemlösung - Untergliederung eines komplexen Problems in kleinere lösbare Teile - Problemlösungsstrategien (Iteration, Rekursion, Dekomposition, Randomisierung, dynamische Programmierung, etc.) - Datenstrukturen und Komplexitäts-Analyse eines Teilproblems (linear, logarithmisch, exponentiell, etc. mit Rechenaufwand) - Mathematische und geometrische Algorithmen (Suche, Sortierung, etc.) - Graphen-Algorithmen (Dijkstra, A*, etc.) - Fortgeschrittene Algorithmen (Verschlüsselung, Spieltheorie, nicht-deterministische A., etc.) - Einsatz, Analyse und Evaluierung einer Lösung - Parallelisierung von Algorithmen zur effizienten Abarbeitung auf High-Performance Computern 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen Strategien und Konzepte zur Problemlösung mit Computeralgorithmen 2. können Komplexität von Problemen und Algorithmen analysieren 3. können verschiedene Arten von Algorithmen einsetzen und programmieren 4. können Lösungen anwenden, evaluieren und bewerten 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-MI 006 Programmieren I										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MI / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung statistischer Grundlagen mit Python - Data Management (Data Sources, Datenbanken, SQL, Files, REST, API) - Data Wrangling (Loading, Analyse, Denormalization) - Data Preprocessing (Extend, Improve, Summarize) - Visualisierungen mit Python - Machine Learning Basics (Definition, Modelle, Over-/Underfit, Bias, Varianz) - Regressionen, Metrics, Feature Reduction, PCA, Regularization - Logistic Regression, Naiver Bayes 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Daten von verschiedenen Quellen handhaben (Datenbanken, Files, API, Json, XML, etc.) 2. können Daten Analyse (auch statistische Methoden), Daten Zusammenführen/Denormalisierung und die zusammengeführten Daten verbessern (Werteverbesserungen, Unmögliche Werte, Outlier-Detection, Doppelte Werte etc.) 3. kennen verschiedene Visualisierungen und können diese anwenden, multidimensional mit 2D-Visualisierung durch Darstellungsarten, Farben, Punktarten, etc. 4. verstehen die Grundlagen des maschinellen Lernens, Supervised und Unsupervised Learning 5. implementieren von Regressionen, auch mit Regularisierungen für Regressionen; Feature Reduction, PCA und t-SNE umsetzen, Logistic Regression einsetzen für Classification 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-KT 023 Statistik u Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <p>B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)</p> <p>B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)</p>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 5

Lehrperson(en)

Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Nearest Neighbour Classification (KNN)
- Supported Vector Machine (SVM)
- Entscheidungsbäume
- Ensemble Learning, Bagging, Boosting
- Clustering (Partitional, Hierarchical, Density-Based)
- Artificial Neuronale Network Basics (Neuron, Layer, Gewichtung, Backpropagation, Gradientenmethode, Aktivierung)
- Neuronale Netze mit Python (pyTorch)
- Convolutional Neural Network Basics (CNN)
- CNN Modelle, Objekt Erkennung, YOLO, Segmentierung
- Transfer Learning
- Übersicht von ResNET, Recurrent Network (LSTM), Highway Net, U-Net
- NLP Basic, Navier Bayes, Tokenize, Transformer, LLM

Lernziele

1. verstehen und anwenden von Classification (Supervised Learning) Modellen (Naiver Bayes, KNN, SVM, Trees)
Ensemble Learning von mehreren Modellen
2. verstehen und anwenden von einfachen Unsupervised Lerning Modellen (Clustering)
3. können Artificial Neuronale Network (Deep Learning) mit pyTorch implementieren und können Convolutional Neuronal Netork umsetzen
4. können bestehende Modelle für eigene Anwendungen umbauen (Transfer Learning, ResNET, RNN, Inception, Highway Net, U-Net)
5. Basiswissen LLM, Anwenden von einfachen Modellen (SMS Spam-Erkennung), Tokens, Transformers

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 011 Data Science I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch oder Englisch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
-----------------------	----------------	-----------------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	-----------	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Lehrperson(en)

Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)

Hofmann Elke (Unterrichtende/r)

Ott Andreas (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung
- Gängige Datenformate
- Datenbanken und Datenbanksysteme
- Das relationale Datenmodell
- Datendefinition in SQL
- SQL mit einer und mehreren Relationen
- Datenbankentwurf und Normalisierung
- Qualitätskriterien für Datenbanken
- Konsistenz und Mehrbenutzerbetrieb
- Beispiele aus dem Bereich der Life Sciences
- No-SQL Datenbanken

Lernziele

1. kennen und verstehen allgemeine Begriffe aus der Datenbanktechnik, die gängigen Architekturvarianten von Datenbanksystemen und die Komponenten von Datenbankverwaltungssystemen
2. verstehen die Motivation für den Einsatz von Datenbanksystemen, die Notwendigkeit der und die Mittel zur Wahrung der Datenintegrität, die Probleme und Lösungen rund um Konsistenz und Mehrbenutzerbetrieb
3. können einfache Datenbanken aus dem Bereich der Life Sciences entwerfen und normalisieren, diese mit einer geeigneten Modellierungssprache dokumentieren und sie implementieren
4. sind in der Lage, Abfragen auf (relationalen) Datenbanken mit SQL zu formulieren
5. können mit unterschiedlichen Datenformaten umgehen und kleine Projekte in mindestens einer Variante einer nicht relationalen (NoSQL-)Datenbank realisieren

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MT / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r) Oelhafen Markus (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Digitale Signalverarbeitung, zeitdiskrete und digitale Signale, Zeit-Frequenz-Analyse, Fourier-Transformation, diskrete Fourier-Transformation - Digitale Signalverarbeitung: digitaler Filter, nichtrekursiver vs. rekursiver Filter - Anwendungsbeispiele in der Medizintechnik 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die geläufigen Techniken der digitalen Biosignalverarbeitung (z.B. digitaler Filter, diskrete Fourier-Transformation) analysieren und operativ umsetzen 2. können ihr Wissen über die Signalverarbeitung auf den spezifischen Bereich der Messung von Biosignale anwenden 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-MT 005 Biosignalverarbeitung B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-KT 013 Elektrodynamik u Optik B-LS-MT 002 Elektrotechnik B-LS-MT 030 Pr. Elektrotechnik										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 5										
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r) Wiessner Christoph (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Sie entwickeln in Teams einen eigenen Drug Discovery Projekt-Plan von der Idee bis zur Klinik. Nach Einführungen in die Grundlagen erarbeiten Sie sich mit Input von erfahrenen "Drug Hunters" Ihr Projekt und präsentieren dies dann vor einem "Decision board", wie es auch bei Pharma-Firmen bei neuen Projekten immer üblich ist.</p> <p>Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Target Validierung, Assay Entwicklung, High Throughput Screening, orthogonal-Assays, Selektivitäts-Assays, Wirkstärke und Wirksamkeit - Hit-to-Lead Phase: Medizinalchemie, Antikörper-Design, ON- und OFF-target Effekte, in vitro ADME, Physiko-chemische Eigenschaften, in vitro Tox, in vitro Krankheits-Modelle - Lead Optimierungs-Phase: Multi-Dimensionale Optimierung MDO, in vivo Tests, Biomarker Entwicklung, Patente, Budgetplanung, Outsourcing, Target-Product-Profile TPP, Probability of Technical Success PTS-Analyse vom Screen bis zu den IND-enabling Studien 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Phasen der Medikamenten-Forschung von Idee bis zur Klinik, kennen Begriffe wie HTS, MDO, TPP, PTS, IND 2. verstehen die Herausforderungen moderner Medikamentenforschung und ihre Interdisziplinarität 3. können einen einfachen Plan zur Medikamenten-Entwicklung mit notwendigen Aktivitäten, Abhängigkeiten und Go/No-Go Kriterien erstellen 4. können basierend auf Fallbeispielen die Erfolgchancen, Risiken und Stärken von Medikamenten-Kandidaten beurteilen 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie</p> <p>B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw.</p> <p>B-LS-PT 004 Grdl. Pharmakologie</p> <p>B-LS-PT 005 Spezielle Pharmakologie</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch oder Englisch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 3										
Lehrperson(en)	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Herleitung systembeschreibender Differentialgleichungen aus Wortmodellen oder physikalischen Zusammenhängen - Analytische Lösung von einfachen Differentialgleichungen - Numerische Lösung mit Hilfe von Matlab/Simulink - Dynamisches Verhalten elektrischer Bauelemente und Systeme (Widerstand, Kondensator, Spule) - Biologische Transportprozesse <ul style="list-style-type: none"> - Transportprozesse in Zellen - Entstehung von Membranpotentialen - Reizleitung (Neuronen) - Modellierung von Wachstumsprozessen <ul style="list-style-type: none"> - Exponentielles Wachstum - Logistisches Wachstum - Interagierende Populationen - Kompartiment Modellierung mit Beispielen aus den Lebenswissenschaften <ul style="list-style-type: none"> - Demografische Modelle - Ausbreitung von Infektionskrankheiten (SIR-Modell) - Dynamischer Abbau von Wirkstoffen/Fremdstoffen im Blutkreislauf 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können aus textlichen Beschreibungen mathematische, dynamische Modelle ableiten (Wachstums-, Räuber-Beute-, Kompartimentmodelle (z.B. Demographie, Epidemie, Pharmakokinetik..)) 2. können für einfache technische Modelle (Elektrotechnik) eine mathematische Beschreibungen der Systeme herleiten 3. können ausgewählte Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung analytisch lösen 4. sind in der Lage einfache und komplexere Differentialgleichungen oder - systeme mit Hilfe moderner Softwaretools (MATLAB SIMULINK) zu modellieren und numerisch zu lösen 5. verstehen die Modellierung komplexer Zusammenhänge aus der Biologie (Aktionspotentiale von Neuronen) mit Hilfe abstrahierter Modelle (elektrisches Ersatzschaltbild) 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-KT 027 Analysis II										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Kustner Clemens (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Welt der Betriebswirtschaft
 - Wirtschaft als Teil des gesellschaftlichen Lebens
 - Bedürfnisse, Bedarf und Wirtschaftsgüter
 - Oekonomisches Prinzip
 - Marktwirtschaft und Wirtschaftspolitik
- Wesensmerkmale (Typologien) einer Unternehmung
 - Die Unternehmung als System
 - Wesensmerkmale einer Unternehmung wie z.B. Eigentum, Gewinnorientierung, Branche, Grösse, Standort
- Unternehmungsziele
 - Kernziele einer Unternehmung
 - Zieldimensionen
 - Zielbeziehungen
- Unternehmen und Umwelt
 - Managementmodelle und –prinzipien
 - Unternehmungsumwelt: Wertschöpfungskette, Umweltsphären und Anspruchsträger
 - Umwelt- und Unternehmungsanalyse
 - Kernkompetenzen und Wertschöpfungsprozesse
- Grundlagen der Unternehmensführung
 - Modellbegriff und Verwendungszwecke von Modellen
 - Führung und Handlungsformen des Managements
 - Planung und strategisches Vorgehen
 - Unternehmenskultur
- Aufbauorganisation
 - Begriff, Funktionen und Ziele der Organisation
 - Formale Elemente von Organisationen
 - Gestaltung der Primärstruktur (Aufgabengliederung, Modelle der Kompetenzzuteilung)
 - Gestaltung der Sekundärstruktur
- Marketing
 - Kundenorientierung als Ausgangspunkt des Marketings
 - Handlungsfelder im Marketing
 - Marketinginstrumente und ihr Einsatz
 - Produktleistung
 - Preis
 - Vertrieb und Distribution
 - Marketingkommunikation
- Marktleistungserstellung
 - Produktion als Teil der betrieblichen Wertschöpfung
 - Organisation und Struktur der Produktion
 - Fertigungstypen
 - Grundzüge der Beschaffungs- und Lagerlogistik
- Unternehmenskooperationen
 - Ziele von Unternehmenskooperationen

- Arten von Unternehmungsk Kooperationen
- Wirkung von Unternehmungsk Kooperationen
- Personalmanagement
 - Von der Personalwirtschaft zum Personalmanagement
 - Funktionen des Personalmanagements
 - Mitarbeiterführung
 - Betriebliche Anreizsysteme

Lernziele

1. kennen die Grundbegriffe und Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre (Bedürfnisse und Bedarf; Märkte und Marktleistung; Wert, Wertschöpfung und Gewinnstreben; Unternehmung und Umwelt; Zielorientierung und Zielsysteme; Unternehmensmodelle)
2. kennen die wichtigsten Möglichkeiten, eine Unternehmung nach Management- und Rechtsgesichtspunkten zu strukturieren (Funktional, Divisional, Matrix, neue Ansätze; Rechtsformen und Konzernstrukturen)
3. können in einer konkreten Situation (z.B. Geschäftsbericht, Medienmitteilung) Zielbeziehungen erkennen und Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität und Cashflow in einfachen Situationen abschätzen
4. verstehen die Unternehmung und ihre Umwelt als sozio-technisches, dynamisches und komplexes System und damit den Zusammenhang zwischen Menschenführung, Unternehmensführung, Innovation und strategischen Handlungsspielräumen.

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Lehrperson(en)

Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)

Nn nn (Unterrichtende/r)

Steffens Britta (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Geschichte der Informationsverarbeitung
- Computer-Hardware
 - Aufbau von Computer-Systemen
 - Typische Schnittstellen und Leistungsdaten aktueller Computersysteme
 - Analyse der Leistungsdaten des eigenen Notebooks
- Zahlensysteme & Datenrepräsentation
 - Konvertierung zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Beliebige Zahlensysteme, Fokus auf Binär und Hexadezimal)
 - Verschiedene Datentypen und deren Repräsentation
- Informatik in den Life Sciences
 - Cheminformatics: Molecular Modelling, chemische Synthese und Reaktionen
 - Quantencomputing und mögliche Anwendungen in den Life Sciences
 - Bioinformatik: Softwareanwendungen und Datenbanken
- Digitaltechnik
 - Grundsaltungen (AND, OR, NOT, XOR), Notationen
 - Einfache Schaltungsanalyse, Wahrheitstabellen, Kombinierte Schaltungen
- Aufbau und Funktion von Betriebssystemen
- Aufbau und Funktion des Internets, inkl. Kommunikationsprotokollen, Adressierung und Webseitenerstellung
- Sicherheit in Computersystemen

Lernziele

1. sind in der Lage, mit eigenen Worten zu erklären, wie Computersysteme, Betriebssysteme das Internet und dessen Protokolle aufgebaut sind und funktionieren. Sie können auch über die jeweiligen Schwachstellen und Angriffspunkte, bzw. Schutzmöglichkeiten Auskunft geben.
2. verstehen und können mit eigenen Worten erklären, wie die Informatik in den Life Sciences die Forschung unterstützt
3. können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte und Daten in Computersystemen repräsentiert werden.
4. können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen.
5. können mit eigenen Worten den Zusammenhang zwischen HTML, CSS und JavaScript und den beteiligten Kommunikationsprotokollen erklären und sind in der Lage, ohne Werkzeuge und Unterlagen sehr einfache Webseiten mit diesen Komponenten zu realisieren.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 1

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Behr Daniel (Unterrichtende/r)

Steffens Britta (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Computer-Hardware
 - Aufbau von Computer-Systemen
 - Typische Schnittstellen und Leistungsdaten aktueller Computersysteme
 - Analyse der Leistungsdaten des eigenen Notebooks
- Zahlensysteme & Datenrepräsentation
 - Konvertierung zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Beliebige Zahlensysteme, Fokus auf Binär und Hexadezimal)
 - Verschiedene Datentypen und deren Repräsentation
- Informatik in den Life Sciences
 - Cheminformatics: Molecular Modelling, chemische Synthese und Reaktionen
 - DataScience in den LifeSciences
 - Bioinformatik: Softwareanwendungen und Datenbanken
- Digitaltechnik
 - Grundschaltungen (AND, OR, NOT, XOR), Notationen
 - Einfache Schaltungsanalyse, Wahrheitstabellen, Kombinierte Schaltungen
- Aufbau und Funktion von Betriebssystemen
- Aufbau und Funktion des Internets, inkl. Kommunikationsprotokollen, Adressierung und Webseitenerstellung
- Sicherheit in Computersystemen
- Weitere aktuellen Themen

Lernziele

1. sind in der Lage, mit eigenen Worten zu erklären, wie Computersysteme, Betriebssysteme das Internet und dessen Protokolle aufgebaut sind und funktionieren. Sie können auch über die jeweiligen Schwachstellen und Angriffspunkte, bzw. Schutzmöglichkeiten Auskunft geben.
2. verstehen und können mit eigenen Worten erklären, wie die Informatik in den Life Sciences die Forschung unterstützt
3. können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte und Daten in Computersystemen repräsentiert werden.
4. können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen.
5. können mit eigenen Worten den Zusammenhang zwischen HTML, CSS und JavaScript und den beteiligten Kommunikationsprotokollen erklären und sind in der Lage, ohne Werkzeuge und Unterlagen sehr einfache Webseiten mit diesen Komponenten zu realisieren.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 1										
Lehrperson(en)	Kolvenbach Boris (Praktikumsleiter/in) Ackermann Ana (Assistierende/r) Loreggian Luca (Assistierende/r) Schäfer Roman (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Laborsicherheitsmassnahmen - Sicherer Umgang mit Chemikalien - GHS - H- und P-Sätze - Entsorgung - Grundlagen zur Planung, Durchführung und Dokumentation von Versuchen <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens <ul style="list-style-type: none"> - Positive und negative Blindprobe - Mehrfachbestimmung - Kalibrationsmessungen - Führung eines Laborjournals - Grundlagen eines wissenschaftlichen Berichtes - Grundlegende Labortechniken <ul style="list-style-type: none"> - Wägen, Pipettieren - pH-Wert bestimmen - Photometrie - Anwendungen im Umweltbereich <ul style="list-style-type: none"> - Boden-, Wasser-, Luftanalyse - Filtration/Gravimetrie - pH - Trockenrückstand, Glühverlust 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen grundlegende Techniken, die im Laboralltag benötigt werden (z.B. pipettieren, zentrifugieren, pH-Wert-Messung, Photometrie, Kalibrationsreihen für Messungen). 2. können Techniken (z.B. pipettieren, zentrifugieren, pH-Wert-Messung, Photometrie, Kalibrationsreihen für Messungen) im Laboralltag anwenden 3. können anhand von Vorschriften einfache Versuche planen und durchführen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-UT 027 Einf. Umweltwissenschaften B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Lehrperson(en)

Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r)

Hettich Timm (Unterrichtende/r)

Rothaupt Michael (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Einführung in die Massenspektrometrie

- Massenangaben in der Chemie
- Informationen aus Massenspektren
- Isotopenmuster
- Stickstoffregel
- Auflösung in der Massenspektrometrie

Ionenquellen

- Elektronenstossionisation (EI)
- Chemische Ionisation (CI)
- Elektrospray Ionisation (ESI)
- Chemische Ionisation bei Atmosphärendruck (APCI)
- Matrix Assisted Laser Desorption (MALDI)

Der Ionisationsprozess

- Harte und weiche Ionisierungstechniken
- Fragmentierungsmechanismen

Massenanalysatoren

- Sektorfeldgeräte
- Quadrupole
- Ionenfallen
- Flugzeitmassenspektrometer (TOF)
- Orbitrap
- FT-ICR
- GC-MS

Lernziele

1. verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren.
2. können geeignete Kombinationen aus Ionisationsmethoden und Massenanalysatoren zur Untersuchung von organischen Substanzen anhand der Stoffeigenschaften und gegebenen Aufgabenstellungen auswählen.
3. sind in der Lage MS-Spektren zur Strukturbestätigung zu interpretieren.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 4

Lehrperson(en)

Rupprich Marco (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Warum Nachhaltigkeit in der Chemie notwendig ist
- Prinzipien der Grünen Chemie & Green Engineering
- Nachhaltige Synthesen & alternative Strategien
- Bewertungsmethoden & Metriken
- Abfall, Emissionen und Sicherheitsaspekte
- Industrielle Anwendung & rechtlicher Rahmen
- Aktuelle Entwicklungen & Fallbeispiele

Lernziele

1. können die Grundprinzipien der Grünen Chemie sowie deren Bedeutung für eine nachhaltige chemische Produktion benennen, erklären und anwenden.
2. können Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte in chemischen Prozessen identifizieren und bewerten sowie konventionelle mit umweltfreundlicheren Verfahren vergleichen
3. verstehen Konzepte wie Green Chemistry und Industrial Ecology und kennen relevante Kennzahlen (Green Chemistry Metrics) und Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit chemischer Prozesse
4. verstehen Produktionsprozesse im Hinblick auf Ressourceneinsatz, Energieeffizienz, Emissionen, Abfallaufkommen und Prozessketten.
5. können chemische Transformationen hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung der ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Dimensionen chemischer Entwicklungen verantwortungsbewusst evaluieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 005 Biochemie
 B-LS-CH 002 Grdl. Chemie
 B-LS-CH 008 Organische Chemie Synthese I
 B-LS-CH 009 Organische Chemie Synthese II
 B-LS-CH 106 Analytische TT I
 B-LS-CH 017 Analytische TT II

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 2										
Lehrperson(en)	Langer Miriam (Modulverantwortliche/r) Häner Andreas (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Konzepte der Ökotoxikologie - Belastung von Boden, Luft & Wasser: kennenlernen relevanter Umweltchemikalien - Einfluss von physikalisch-chemischen Eigenschaften der Chemikalien auf ihr Schicksal im Umweltkompartimenten - Modellorganismen in der Ökotoxikologie: kennenlernen von Testsystemen - ökotoxikologische Effekte wichtiger Umweltschadstoffe - Wirkungen von Chemikalien auf Zellen und Organismen bis hin zu Populationen und Ökosystemen - Wirkungsanalyse von Umweltchemikalien mittels Bioassays - Aufgabe der Prospektiven und der Retrospektiven Risikobewertung - Regulatorik und Zulassung - Fremdstoffwechsel von Umweltchemikalien - Bioakkumulation & Biomagnifikation - Ergänzung von Chemischen und Biologischen Monitoring 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen grundlegende Konzepte der Ökotoxikologie (Begriff der Toxizität, akute und chronische Toxizität, Rezeptortheorie, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, E50 Werte, NOEC, LOEC) und wichtige Begriffe wie Bioakkumulation und Biomagnifikation und können diese anwenden 2. kennen verschiedene Klassen von umweltrelevanten Chemikalien (Polychlorierte Biphenyle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, hormonaktive Stoffe, Pflanzenschutzmittel, PFAS) 3. verstehen die verschiedenen Testsysteme, welche in der Ökotoxikologie angewendet werden (Bakterientests (Biolumineszenz, Inhibition der Respiration, Wachstumshemmung), Algentests (Wachstumshemmung, Inhibition der Respiration), Daphnientests (Inhibition der Mobilität, Reproduktion), Fische (akute und chronische Tests mit adulten Fischen, Tests mit Fischlarven), in-vitro Testsysteme mit eukaryotischen Zellkulturen und mit Hefezellen, Toxizitätstests mit Honigbienen)) 4. kennen das Schicksal von Umweltchemikalien im Organismus (Aufnahme, Verteilung, Elimination und Ausscheidung) und die Wirkungen ausgewählter Chemikalien auf molekulare Zielstrukturen, Organismen, Populationen und Ökosysteme anhand von Beispielen (Vermännlichung/Verweiblichung durch hormonaktive Stoffe, Wirkungen von DDT und weitere Organochlorpestizide, Wirkungen von PCB, TBT) 5. kennen das Prinzip der Risikobewertung und die Anwendung im Regulatorischen Kontext. Können die Möglichkeiten und Limitierung der Prospektive und Retrospektive Risikobewertung einschätzen 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Lehrperson(en)

Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)
Ott Andreas (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Algorithmik
 - Definition eines Algorithmus
 - Ablauf eines Algorithmus
 - Vom Algorithmus zum Programm
- Programmieren (Hintergrund)
 - Programmiersprachen
 - Interpretierte vs Compilierte Sprachen
 - Entwicklungs- und Ablaufumgebungen
- Programmieren (Praktisch, mit Python)
 - Kontrollstrukturen
 - Schleifen, Verzweigungen, Bedingungen
 - Datenstrukturen
 - Skalare, Listen, Hashes
 - Funktionen / Methoden
 - Module
 - Einsatz von bestehenden Bibliotheken (z.B. Input/Output (Dateien, Excel), Mathematik (z.B. Matrizen))
 - Alternative, einfache Programmierumgebungen (z.B. VBA, R, JavaScript) als Demonstration
 - Viele praktische Übungen

Lernziele

1. sind in der Lage, einfachere Probleme aus dem Umfeld der Life Sciences als Algorithmen zu formulieren und diese in einer Scriptsprache zu programmieren. Sie strukturieren dabei ihren Code übersichtlich und wartbar und sind in der Lage, die Funktion von gegebenem Code ohne Hilfsmittel mit eigenen Worten zu erklären.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 1

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Ott Andreas (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Algorithmetik
 - Definition eines Algorithmus
 - Ablauf eines Algorithmus
 - Vom Algorithmus zum Programm
- Programmieren (Hintergrund)
 - Programmiersprachen
 - Interpretierte vs Compilierte Sprachen
 - Entwicklungs- und Ablaufumgebungen
- Programmieren (Praktisch, mit Python)
 - Kontrollstrukturen
 - Schleifen, Verzweigungen, Bedingungen
 - Datenstrukturen
 - Skalare, Listen, Hashes
 - Funktionen / Methoden
 - Module
 - Einsatz von bestehenden Bibliotheken (z.B. Input/Output (Dateien, Excel), Mathematik (z.B. Matrizen))
 - Alternative, einfache Programmierumgebungen (z.B. VBA, R, JavaScript) als Demonstration
 - Viele praktische Übungen

Lernziele

1. sind in der Lage, einfachere Probleme aus dem Umfeld der Life Sciences als Algorithmen zu formulieren und diese in einer Scriptsprache zu programmieren. Sie strukturieren dabei ihren Code übersichtlich und wartbar und sind in der Lage, die Funktion von gegebenem Code ohne Hilfsmittel mit eigenen Worten zu erklären.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 3

Lehrperson(en)

Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r)

Abedian Reza (Unterrichtende/r)

Behnke Martin (Unterrichtende/r)

Fülöp Laszlo (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Begriffe, Regeln und Konzepte, die für das Verständnis des Qualitätsmanagements in den Life Sciences verwendet werden:

- System
- Qualität
- Anforderungen / Fehler, Zuverlässigkeit
- Risikomanagement (ISO 14971)
- Qualitätsmanagement (ISO 9000)
- Verifikation, Validation
- Einsatz, Stellenwert von Normen

- Qualitätsmanagementsysteme (ISO 9001, ISO 13485, 21 CFR 820)

- Regelungen für Medizinprodukte und in vitro und Diagnostika (Schweiz, EU und USA)

- Anwendungen auf GxP Entwicklung und Produktion:

- Good Engineering Practice (GEP)
- Good Manufacturing Practice (GMP)
- Good Laboratory Practice (GLP)
- Good Documentation Practice (GDP)

Lernziele

1. Kennen die Konzepte, Regeln und Begriffe, welche für Qualitätsmanagement in den Life Sciences, angewendet werde
2. Kennen die Konzepte für die gängigen Qualitätsmanagementsysteme für Unternehmen die in den Life Sciences tätig sind.
3. Kennen die Regelungen für Entwicklung und Produktion von Medizinprodukten.
4. Können eine Risikoanalyse durchführen.
5. Können regulatorische Vorgaben für GxP der CH, EU und USA mit Hilfe der gelernten Konzepte und Regeln interpretieren.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	UT / 1										
<i>Lehrperson(en)</i>	Langer Miriam (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ökologie als Wissenschaft <ul style="list-style-type: none"> - Hierarchische Ebenen in der Ökologie und deren Zusammenhänge (Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme) - Rolle der Evolution in der Ökologie - Wissenschaftliche Methoden der Ökologie - Abiotische Faktoren (z.B. Temperatur, Wasser) und deren Rolle in der Ökologie <ul style="list-style-type: none"> - Relevante abiotische Faktoren für Böden und Gewässer - Biotische Faktoren <ul style="list-style-type: none"> - Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehungen, Parasiten, Symbiosen - Ökologische Nische - Populationsbiologie <ul style="list-style-type: none"> - Charakterisierung von Populationen - Populationsmodelle - Verbreitungen und Regulationsmechanismen - Räuber-Beute-Verhältnisse - Lotka-Volterra Regel - Ökosysteme und Lebensgemeinschaften sowie deren Stoff und Energieflüsse <ul style="list-style-type: none"> - Nahrungsketten und Netze - Energieflüsse - Stoffkreisläufe (C, N, P) - Terrestrische Ökosysteme (Wald, Wüste) - Aquatische Ökosysteme (Fliessgewässer, Seen, Meere, Grundwasser) - Rolle der anthropogenen Einflüsse auf die Gentesche-, Arten- und Ökosystemvielfalt <ul style="list-style-type: none"> - Biodiversität und deren Verlust - Ökosystemfunktionen und Dienstleistungen - Sukzession - Naturschutz - Renaturierung/Schutzgebiete - Klimawandel 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Ökologie als Wissenschaft und die Unterteilung von Ökosystemen in Ebenen (Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme) und deren Zusammenhänge. 2. verstehen wie diverse abiotische (Temperatur, Wasser, Licht) und biotische Parameter (Konkurrenz, Räuber Beute, Symbiose, Parasiten) auf Organismen und Lebensgemeinschaften einwirken und diese prägen (z.B. Nahrungsnetze) 3. kennen Modelle die Populationen und deren Dynamiken beschreiben (Metapopulationskonzept, Lotka-Volterra, logistisches Modell des Populationswachstums) 4. kennen Energie- und Stoffflüsse in Ökosystemen (z.B. Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor) 5. Verstehen anthropogene Einflüsse auf die Gentesche-, Arten- und Ökosystemvielfalt inklusive, Sukzession, Renaturierung sowie die Notwendigkeiten von Natur und Klimaschutz (Schutzgebieten, Renaturierungen, Klimawandel) 										

Einf. Umweltwissenschaften

2)

Modus³⁾ 10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Lehrperson(en)

Kustner Clemens (Modulverantwortliche/r)

Strebel Felix (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Sie, die Studierenden, übernehmen in Teams die Verantwortung für eine Unternehmung in einem software-unterstützten Planspiel. Sie stehen dabei im Wettbewerb mit anderen Unternehmen, das heisst mit Ihren Mitstudierenden. Sie können wichtige Aspekte der betriebswirtschaftlichen Unternehmensführung «hautnah» kennenlernen. Das Ziel des Planspieles ist es, den Unternehmenswert zu steigern. In einem Theorieblock in den ersten Veranstaltungstagen werden Ihnen die für das Planspiel erforderlichen betriebswirtschaftlichen Grundlagen vermittelt:

- Einführung Betriebswirtschaftslehre: Strategie, Zielsystem, Controlling.
- Finanzielles Rechnungswesen: Einführung Bilanz, Erfolgsrechnung, Mittelflussrechnung
- Betriebliches Rechnungswesen: Betriebsabrechnungsbogen mit Kostenarten, -stellen und -trägern, Deckungsbeitragsrechnung.
- Unternehmensführung: Vorbereiten und Treffen unternehmerischer Entscheidungen einschliesslich Ergebnisanalyse

Lernziele

1. können eine Strategie für Ihr Unternehmen formulieren und Umsetzungsschritte definieren.
2. können Veränderungen im Unternehmensumfeld interpretieren.
3. kennen wichtige Finanzzahlen ihres Unternehmens.
4. können Geschäftsberichte analysieren und verstehen, wie Sie diese für unternehmerische Entscheidungen nützen können.
5. verbessern Ihre Problemlösungsfähigkeit und können in einem Team, unter Zeitdruck und mit unvollständigen Informationen, Entscheidungen treffen.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 2										
Lehrperson(en)	Mayer Klaus (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrostatik <ul style="list-style-type: none"> - Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld - Energie & Kapazität, elektrische Ströme - Magnetostatik <ul style="list-style-type: none"> - Lorentz-Kraft, magnetisches Feld - Ampèresches Gesetz, Energie & Induktivität - Elektro-Magnetismus <ul style="list-style-type: none"> - magnetische Induktion - elektromagnetische Wellen - Optik <ul style="list-style-type: none"> - Reflexion, Brechung und optische Instrumente - Wellennatur des Lichtes: Interferenz, Beugung - Einblicke in die moderne Physik <ul style="list-style-type: none"> - Äquivalenz von Masse- und Energie - Aufbau der Materie 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Gesetze der Elektrodynamik und der Optik und die Tatsache, dass vorhandene Modelle sich oft als Spezialfälle allgemeinerer Theorien erweisen, doch bei der phys. Beschreibung – je nach Skala - ihre Berechtigung beibehalten 2. können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung, Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen 3. können die Gesetze der elektromagnetischen Induktion auf technische Fragestellungen (Generator, Transformator, Datenspeicher, ...) übertragen sowie das Phänomen Elektromagnetische Welle (Erzeugung, Eigenschaft und Spektrum) verstehen 4. können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden 5. verstehen die Ansätze der Quantenmechanik (Wellenteilchen-Dualismus, Bohr-Atommodell, Elektronen-Mikroskop) 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 3										
Lehrperson(en)	Oelhafen Markus (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Energie, Quellen - Kennlinien von Widerstand, Glühlampe, Quellen - Kondensator im Wechselstromkreis - Induktivität im Wechselstromkreis - Halbleiter Diode als Gleichrichter und Begrenzer - Transistor als Schalten - Operationsverstärker invertierend und nicht-invertierend 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik und Elektronik (Ohmsches Gesetz, Kirchhoff, Leistungsberechnung) für Gleich- und Wechselspannung und können einfache Berechnungen durchführen 2. können Netzumwandlungen durchführen mittels den Verfahren Ersatzwiderstände (Serie- und Parallelschaltung) und Quellenumwandlung 3. können periodische Vorgänge bzw. harmonische Wechselgrößen mit Hilfe von Diagrammen im Zeitbereich, mathematischen Zeitabhängigkeiten, komplexen rotierenden und ruhenden Scheitel- bzw Effektivwertzeiger ausdrücken 4. können Schaltungsberechnungen mit Hilfe von komplexen Zahlen durchführen 5. können einfache Schaltungen mit Elementen wie Kondensator, Induktivität, Diode und Transistor berechnen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 013 Elektrodynamik u Optik B-LS-KT 027 Analysis II										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 5										
Lehrperson(en)	Peter Maryna (Modulverantwortliche/r) Bänziger Carola (Unterrichtende/r) Chevalier Gabriel (Unterrichtende/r) Krähenbühl Manuel (Unterrichtende/r) Tamas Andrea (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	Probleme und Bedürfnisse der Bevölkerung in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen sowie in Ländern, die von humanitären Krisen betroffen sind: - Überblick spezifischer Bedürfnisse ländlicher und stadtnaher Gebiete, städtischer Gebiete und informeller Siedlungen. - Unterschiede zwischen humanitären Notsituationen in ländlichen und städtischen Gebieten - Auswirkungen von Krisen auf die Infrastruktur inkl. spezifische Situation in Flüchtlingslagern und Beispiele von Flüchtlingskrisen - Einführung in die Ziele für nachhaltige Entwicklung, insbesondere in die Ziele in den Bereichen Wasser und Sanitärversorgung, öffentliche Gesundheit und Umwelt - Einleitung in die allgemeinen humanitären Grundsätze und die Sphere-Mindeststandards für die Bereitstellung von Dienstleistungen - Wasserversorgungstechnologien für Regionen mit begrenzten Ressourcen. - Wasserquellen, Wasserentnahmesysteme in ländlichen und städtischen Gebieten. - Wasseraufbereitung, -verteilung und -sicherheit auf Haushaltsebene. - Management und Nachhaltigkeit von Wasserversorgungstechnologien - Planungsansätze und Geschäftsmodelle der Siedlungshygiene - Netzunabhängige Stromversorgungssysteme mit besonderem Schwerpunkt auf Solarenergie, solaren Wasserpumpen und kleinen Energiegeneratoren. - Bereitstellung von Grundversorgungsleistungen in gefährdeten Gebieten. - Flüchtlings- und Binnenvertriebenenlager - Einrichtungen des Gesundheitswesens - Schulen - Arbeit der Nichtregierungsorganisationen, der Entwicklungszusammenarbeit und der humanitären Hilfe.										
Lernziele	1. verstehen die Bedürfnisse und Herausforderungen der Sanitärplanung, Wasser- und Energieversorgung in Regionen mit niedrigem Einkommen 2. verstehen, wie sich humanitäre Krisen auf wichtige Infra-strukturen in ländlichen und städtischen Gebieten auswirken 3. kennen und verstehen die technischen Grundlagen und sind in der Lage, geeignete Technologien und Ansätze aus-zuwählen, um den Zugang zu Wasser-, Sanitär- und Abfall-dienstleistungen in ressourcenarmen Gebieten zu sanieren, einzuführen oder zu verbessern 4. verstehen, wie die Nachhaltigkeit von Entwicklungs- und humanitären Massnahmen gewährleistet werden kann. 5. kennen die Rolle der humanitären Organisationen und der schweizerischen und internationalen Entwicklungsorganisationen bei der Gewährung von Hilfe in Ländern mit niedrigem Einkommen										

und in Notsituationen

*Voraussetzungen*²⁾

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Lehrperson(en)

Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)

Steffens Britta (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Funktionen mehrerer Variablen
 - Definition und Beispiele von mehrdimensionalen Funktionen sowie Anschauung von zweidimensionalen Funktionen als Fläche im Raum; Schnittkurvendiagramme
 - Differentialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen
 - Partielle Ableitungen: Rechenregeln und geometrische Interpretation
 - Anwendungen: Berechnung der Tangentialebene und des totalen Differentials, Bestimmung von Extremalwerten, lineare und quadratische Fehlerfortpflanzung
- Statistik
 - Wahrscheinlichkeits-/Verteilungsfunktionen
 - Spezielle Verteilungen: Binomial-, Normal-, Exponentialverteilung
 - Erwartungswert und Varianz resp. Standardabweichung
- Induktive Statistik
 - Vertrauensintervalle für den Mittelwert und die Varianz
 - Hypothesentests: allgemeines Testverfahren, 1- und 2-Stichproben t-Test, Chi2-Test, Kreuztabellen, Varianzanalyse (ANOVA)
 - Umgang mit Verteilungstabellen und Interpretation von Testergebnissen
- Einsatz von GeoGebra zur Visualisierung mehrdimensionaler Funktionen
- Einsatz von Excel zur Datenanalyse und Hypothesentests

Lernziele

1. verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion
2. können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten oder der Fehlerfortpflanzung, anwenden
3. kennen spezielle Verteilungen sowie die Berechnung statistischer Kenngrößen wie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung
4. können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test, ANOVA) auf praktische Problemstellungen anwenden
5. können die theoretischen Konzepte Excel anwenden/implementieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I

B-LS-KT 028 Statistik u Computeranwendungen

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 3										
Lehrperson(en)	Jennings Ian (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>In diesem Kurs werden</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundkenntnisse zu den Prinzipien des ethischen Denkens vermittelt. 2. Die Anwendung dieser ethischen Prinzipien auf die Ingenieurpraxis anhand von Diskussionsbeiträgen untersucht. 3. Aktuelle Sichtweisen/Meinungen zu den Herausforderungen, die das explosive Wachstum der Kraft künstlicher Intelligenz mit sich bringt, diskutiert. <p>Jeder Wochenblock besteht aus einem theoretischen Teil und interaktiven Anwendungsbeispielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Woche 1: Die Verantwortlichkeiten der Ingenieure und Ingenieurinnen: der Unterschied zwischen aktiver und passiver Verantwortung, die Bedingungen der Schuld, und die beruflichen Ideale. • Woche 2: Verhaltensregeln: Verständnis der Rolle von Verhaltenskodizes in Bezug auf die Verantwortung von Ingenieuren und Ingenieurinnen. • Woche 3: Grundlagen der Ethik: der Unterschied zwischen normativer, angewandter und Metaethik. • Woche 4: Ethische Theorien und Methoden: Der Utilitarismus. • Woche 5: Ethische Theorien und Methoden: Die deontologische Ethik. • Woche 6: Ethische Theorien und Methoden: Die Tugendethik. • Woche 7: Ethische Aspekte technischer Risiken: Die Verantwortung des Ingenieurs, der Ingenieurin in Bezug auf Sicherheit, Risikobewertung und Risikokommunikation. • Woche 8: Künstliche Intelligenz: das Ende der Menschheit? • Woche 9: Künstliche Intelligenz: Risiken und Nutzen. • Woche 10: Künstliche Intelligenz: Moralische und juristische Konflikte. 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die grundlegenden Prinzipien, die ethischen Entscheidungen zugrunde liegen, artikulieren. 2. können die von ihnen erlernten ethischen Prinzipien auf Situationen anwenden, die für die Ingenieurpraxis typisch sind. 3. können eine vernünftige und kritische Antwort auf die Herausforderungen der künstlicher Intelligenz formulieren. 4. können ihre Meinung mit klaren und überzeugenden Argumenten schriftlich ausdrücken 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 4

Lehrperson(en)

Jennings Ian (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

In diesem Kurs werden

1. Grundkenntnisse zu den Prinzipien des ethischen Denkens vermittelt
2. Die Anwendung dieser ethischen Prinzipien auf die Naturwissenschaftspraxis (insbesondere Life-Sciences) anhand von Diskussionsbeiträgen untersucht
3. Aktuelle Sichtweisen/Meinungen zu den Herausforderungen, die das explosive Wachstum der Kraft künstlicher Intelligenz mit sich bringt, diskutiert.

Jeder Wochenblock besteht aus einem theoretischen Teil und interaktiven Anwendungsbeispielen:

- Woche 1: Grundlagen der Ethik: der Unterschied zwischen normativer Ethik, angewandter Ethik und Metaethik.
- Woche 2: Evaluation von ethischen Argumenten: Wie begründen wir ethische Vorstellungen?
- Woche 3: Ethische Theorien und Methoden: Der Utilitarismus
- Woche 4: Ethische Theorien und Methoden: Die deontologische Ethik
- Woche 5: Ethische Theorien und Methoden: Die Tugendethik.
- Woche 6: Tierethik: Grundlegende Fragestellungen der Tierethik
- Woche 7: Ethik und KI: Mensch und Maschine
- Woche 8: Ethik und KI: Datenschutz
- Woche 9: Ethik und KI: Voreingenommenheit und das Sinn des Lebens
- Woche 10: Ethik und KI: Politische Vorschläge

Lernziele

1. können die grundlegenden Prinzipien, die ethischen Entscheidungen zugrunde liegen, artikulieren
2. können die von ihnen erlernten ethischen Prinzipien auf Situationen anwenden, die für die Naturwissenschaftspraxis (insbesondere Life-Sciences) typisch sind.
3. können eine vernünftige und kritische Antwort auf die Herausforderungen der künstlicher Intelligenz formulieren.
4. können ihre Meinung mit klaren und überzeugenden Argumenten schriftlich ausdrücken.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Zogg Andreas (Praktikumsleiter/in) Saxer Sina (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<p>Anhand einer Fallstudie in einem realen Betrieb werden die wichtigsten Elemente einer Pilotierung für den Scale-Up einer chemischen Reaktion in den Produktionsmassstab erarbeitet (TEIL I):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scale-Down der Produktionsanlage in den Labormassstab: Heiz/Kühlsystem, Regelverhalten des Heiz/Kühlsystems, Mischverhalten, Stofftransport, Werkstoffbeständigkeit. - Durchführung von repräsentativen Laborversuchen im PTC auf einem Scale-Down-Reaktor: Mengenbilanz des Prozesses (inkl. Abwasser, Abfall und Abluftquantifizierung), Reaktionskalorimetrie, Miniplantvorschrift, Korrosionsdaten. - Erstellen eines Konzeptes für die Abfallentsorgung bzw. Regeneration. - Messen und Auswerten der sicherheitstechnischen Basisdaten für die Prozessrisikoanalyse (Differential Scanning Calorimetry + thermokinetische Auswertung mit Matlab) . - Erstellen eines thermokinetischen Reaktionsmodells mit Matlab. - Erstellen eines dynamischen Prozessmodells mit Matlab: Implementieren des thermokinetischen Reaktionsmodells in ein vorgegebenes Model zur Abbildung des Heiz/Kühlsystems. Simulation der wesentlichen Prozessdaten im Produktionsmassstab : Druck- und Temperaturverläufe, Massenflüsse in Destillations- bzw. Abluftsystemen. - Erstellen einer Pilotvorschrift für eine real existierende Produktionsanlage. 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die wichtigsten Werkzeuge des Verfahrenskemikers/der Verfahrenskemikerin für die Entwicklung eines Produktionsverfahrens im pharmazeutischen und feinchemischen Umfeld. 2. verstehen die Begriffe und die dahinterstehenden Konzepte von Mengenfluss, Scale-Down-Experimenten, Qualitätsrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse, Prozessmodellierung, Sicherheitsdaten. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-CH 012 Chemische Kinetik u Reaktionstechnik</p> <p>B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit</p> <p>B-LS-CH 026 Physikalische Chemie III</p> <p>B-LS-CB 013 Pr. Grdl. Verfahrensentw.</p> <p>B-LS-CB 009 Pr. Prozesssimul. u Modelling</p> <p>B-LS-CB 009 Pr. Prozesssimul. u Modelling</p>										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Zogg Andreas (Praktikumsleiter/in) Büttler André (Assistierende/r) Hettich Timm (Assistierende/r) Jablonski Christelle (Assistierende/r) Lenz Markus (Assistierende/r) Prétôt René (Assistierende/r) Saxer Sina (Assistierende/r) Schäfer Roman (Assistierende/r) Teger Michael (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	Anhand einer Fallstudie in einem realen Betrieb werden die wichtigsten Elemente einer Pilotierung für den Scale-Up einer chemischen Reaktion in den Produktionsmassstab erarbeitet (TEIL II): - Durchführen von Prozess- und Qualitätsrisikoanalysen zusammen mit dem Betriebspersonal vor Ort. - Definieren von akzeptablem Prozessparameterbereichen. - Begleitung des Betriebspersonals bei der Pilotierung des Verfahrens gemeinsam vor Ort direkt auf der Produktionsanlage. - Erstellen eines Abschlussberichts: Zusammenstellen der erstellten Dokumente und Auswertung der Daten aus der Pilotierung. - Abschlusspräsentation.										
<i>Lernziele</i>	1. sind fähig eine komplette Pilotvorschrift für einen chemischen Prozess im pharmazeutischen und fein-chemischen Umfeld zu erstellen und die Pilotierung zu begleiten.										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 012 Chemische Kinetik u Reaktionstechnik B-LS-CH 026 Physikalische Chemie III B-LS-CB 007 Fallstudie Chem. Prozesstechnik I B-LS-CB 013 Pr. Grdl. Verfahrensentw. B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit B-LS-CB 009 Pr. Prozesssimul. u Modelling										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 2										
Lehrperson(en)	Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r) Gullo Maurizio (Unterrichtende/r) Schumacher Ralf (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Definition, Auswahlkriterien und Beispiele aus den folgenden Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Urformen <ul style="list-style-type: none"> - Giessen, Sintern, Spritzgiessen - Umformen <ul style="list-style-type: none"> - Schmieden, Walzen, Biegen, Tiefziehen - Trennen <ul style="list-style-type: none"> - Sägen, Fräsen, Bohren, Drehen, Stanzen, Erodieren - Fügen <ul style="list-style-type: none"> - Schweißen, Löten, Kleben, Nieten, Schrauben, Zusammensetzen - Beschichten <ul style="list-style-type: none"> - Lackieren, Galvanisieren - Stoffeigenschaft ändern <ul style="list-style-type: none"> - Härten, Glühen - Additive/Generative Fertigung (3D-Drucken) - Anwendung der fertigungsverfahren im Leichtbau - Einblick in das Bio-Printing (3D-Drucken mit Zellen) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Fertigungsprinzipien Urformen (wie z.B. Giessen, Sintern, Spritzgiessen, etc.), Umformen (wie z.B. Schmieden, Walzen, Biegen, etc.), Trennen (wie z.B. Sägen, Drehen, Fräsen, etc.), Fügen (wie z.B. Schweißen, Löten, etc.), Beschichten (wie z.B. Lackieren, Galvanisieren, etc.) und Stoffeigenschaften ändern (wie z.B. Härten, Glühen, etc.) 2. kennen den Unterschied zwischen additiver/generativer (3D-Druck) und subtraktiver Fertigungstechniken (wie z.B. Drehen, Fräsen, etc.) 3. Können das Fertigungsverfahren Bioprinting und dessen möglichen Einsatzgebiete (z.B. Medizin (Organe), synthetische Biologie, etc.) erläutern 4. können das geeignete Fertigungsverfahren (z.B. additiv/generativ, subtraktiv) für die Anwendung auswählen 5. können schildern wie die Fertigungsverfahren im Leichtbau (z.B. durch Strukturoptimierung oder Verwendung von Leichtbaumaterialien) eingesetzt werden 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MI / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Degen Markus (Modulverantwortliche/r) Di Pietro (LBA) Gianni (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Fortgeschrittene objektorientierte Softwarekonzepte - Ausgewählte Algorithmen und Datenstrukturen - Formale Sprachen - Parallelprogrammierung 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind in der Lage, fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Softwareentwicklung einzusetzen 2. kennen Beschreibungsmethoden von formalen Sprachen und sind in der Lage, einfache ‚Domain Specific Languages‘ zu entwerfen und die dafür nötige Erkennungssoftware zu generieren 3. kennen die Fallstricke der Parallelprogrammierung und können diese geeignet umgehen und sind in der Lage, einfache parallele Programme zu erstellen 4. kennen ausgewählte aktuelle Themen der Programmierung und können diese gezielt einsetzen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-MI 007 Programmieren II										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 4										
Lehrperson(en)	Gross Thomas (Modulverantwortliche/r) Breitenmoser Lena (Unterrichtende/r) Lack Natalie (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Grundlegende Kenntnisse, um Geografische Informationssysteme (GIS) zur Erfassung, Verwaltung, Auswertung und Visualisierung von geografischen Daten selbst anwenden zu können. Das Modul bietet eine solide und anwendungsorientierte Grundlage, um GIS-Kenntnisse anschliessend selbständig auszubauen und mit Fachleuten zusammenzuarbeiten.</p> <p>Die Benutzeroberfläche sowie zentrale Menus der frei verfügbaren GIS-Software QGIS kennenlernen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Einführung in GIS und QGIS - Datenformate - Projektionen und Koordinatenreferenzsysteme - Erstellen von Karten <p>Daten aus verschiedenen Quellen und verschiedener Formate in GIS importieren, anhand geografischer Zusammenhänge auswerten, visualisieren und präsentieren. Formate beinhalten u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vektordaten - Rasterdaten - Tabellarische Daten <p>Selbständig GIS-Projekte für verschiedene umweltbezogene Aufgabestellungen erstellen und eigenständig Auswertungen erarbeiten. Insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Räumliche Analysen mit Vektordaten (z.B. zu den Themen Abwasserbehandlung und Wasserqualität) - Räumliche Analysen mit Rasterdaten (z.B. digitale Höhenmodelle und Landnutzungskarten) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen das Programm QGIS mit seinen unterschiedlichen Funktionen und Formaten (Erstellen von Karten, Projektionen, Koordinatenreferenzsysteme, Datenformate. 2. können Rasterdaten, Vektordaten und tabellarische Daten aus GIS und anderen Quellen importieren, auswerten und visualisieren. 3. können selbständig praktische GIS-Projekte bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren. 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Lehrperson(en)

Lenz Markus (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Eigenschaften lebender Systeme
 - Chemische Grundlagen des Lebens
 - Wasser und Leben
 - Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle
- Grundlagen der Vererbung / Genetik
 - Zellzyklus, Mitose
 - Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung
 - Mendel und das Genkonzept
 - Chromosomale Grundlagen der Vererbung
- Evolution
 - Darwin & die Evolutionstheorie
 - Evolutionsmechanismen
 - Abstammung
 - Evolution von Populationen
 - Entstehung der Arten

Lernziele

1. kennen grundlegende Begriffe (z.B. DNS, Protein, Enzym, Taxonomie, Evolution, natürliche Selektion, emergente Eigenschaften) und Teilgebiete der Biologie (wie z.B. Botanik, Zoologie, Genetik, Molekularbiologie, Evolutionsbiologie, Ökologie, etc.)
2. verstehen die wichtigsten chemischen Grundlagen der Biologie (Elemente, Molekülmassen, Atommodelle, chemische Bindungen, Eigenschaften Wasser)
3. kennen die wichtigsten chemischen Substanzklassen / Makromoleküle (Aminosäuren/Proteine, Zucker/Polysaccharide, Lipide/Phospholipide)
4. verstehen die genetischen Grundlagen (z.B. chromosomale Grundlagen der Vererbung, Mitose, Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung, Mendelsche Regeln, komplexe Erbgänge) und können diese für die Vererbung von Merkmalen anwenden (z.B. Kreuzungen)
5. verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten, Taxonomie)

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Lehrperson(en)

Glanzmann Livia (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Elektronenstruktur der Atome
 - Elektromagnetische Strahlung, Atomspektren
 - Wellenmechanik, Quantenzahlen, Orbitalbesetzung
 - Elektronenstruktur und Einteilung der Elemente
- Molekülstruktur, Molekülorbitale
 - Elektronenpaarabstossung und Molekülstruktur
 - Hybrid- und Molekülorbitale
 - Delokalisierte und stark polare kovalente Bindung
 - Hypervalente Atome
 - Metallische Bindung, Halbleiter
- Flüssigkeiten
 - Intermolekulare Wechselwirkungen
 - Verdampfung, Dampfdruck, Phasenübergangsenthalpie
 - Phasendiagramme
- Feststoffe
 - Kristallstrukturen und Symmetrie
 - Metalle, Ionenkristalle, Defektstrukturen
 - Flüssigkristalle, Nanostrukturen
- Lösungen
 - Auflösungsprozess, hydratisierte Ionen, Lösungsenthalpie
 - Druck- und Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit
 - Dampfdruck, Gefrierpunkt und Siedepunkt, Osmose
 - Destillation
 - Elektrolyt-Lösungen, Interionische Wechselwirkungen
 - Kolloide Lösungen und Gele, Tenside und Mizellen
- Reaktionen in wässriger Lösung
 - Metathese-Reaktionen, Oxidationszahlen
 - Reduktions-Oxidations-Reaktionen
 - Arrhenius-Säuren und -Basen
 - Saure und basische Oxide
- Beeinflussung der Lage des chemischen Gleichgewichts
 - Reversible Reaktionen
 - Gleichgewichtskonstante und Gleichgewichtslage
 - Konzentrations-, Druck- und Katalysatoreinfluss auf die Gleichgewichtslage
 - Prinzip von Le Chatelier
- Säuren und Basen
 - Arrhenius-, Brønsted-Lowry- und Lewis-Konzepte
 - Säurestärke und Molekülstruktur
 - Lösemiteleinfluss auf die Säurestärke
 - Ionenprodukt und pH-Wert
 - Schwache Elektrolyte, Indikatoren, Pufferlösungen
 - pH-Berechnungen von Lösungen starker und schwacher Säuren und Basen
 - Säure-Base-Titration

- Mehrprotonige Säuren
- Löslichkeitsprodukt und Komplexeleichgewichte
 - Löslichkeitsprodukt
 - Fällungsreaktionen, Sulfidfällung
 - Komplexeleichgewichte und Komplexbildungskonstanten
- Ausgewählte anorganische Stoffe, deren Eigenschaften, Vorkommen, Gewinnung, Herstellung, Reaktionen
 - Kohlenstoff, Magnesium, Aluminium, Silicium, Halogene, Silicate, Zeolithe, makromolekulare Stoffe

Lernziele

1. können die wesentlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften von Atomen und Molekülen mithilfe von Elektronenstruktur-, Quantenzahlen-, Valenzschalen- und Orbitalmodellen erklären und Konsequenzen daraus auf Reaktivitäten und sterische Effekte übertragen.
2. können die Nah- und Fernordnungen von allgemeinen und spezifischen Flüssigkeiten und Festkörpern beschreiben und Auswirkungen davon auf physikalische und chemische Eigenschaften erklären.
3. können nach erfolgreichem Modulabschluss physikalische und chemische Effekte der gegenseitigen Beeinflussung von Stoffen in Mischungen quantitativ beschreiben und deren Auswirkungen auf chemische, und Säure-Base-, und Fällungs-Gleichgewichte berechnen.
4. wissen nach erfolgreichem Modulabschluss um die wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften, Hauptgewinnungsmethoden und wesentliche Verwendungszwecke der behandelten Auswahl wichtiger anorganischer Stoffe.

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 2										
Lehrperson(en)	Oelhafen Markus (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Elektrotechnik: Strom, Spannung, Widerstand mit Praktikum «Messen von Strömen und Spannungen in einem Stromkreis» - Leistung, Arbeit und Quellen (Spannungsquellen und Stromquellen) mit Praktikum «Ausmessen einer Quellenkennlinie» - Arbeitspunkt einfacher Netzwerke mit Praktikum «Arbeitspunkt einer Quellen- und Lastkennlinie - Serien- und Parallelschaltung einfacher Netzwerke I mit Praktikum «Berechnung und Messen von Spannungs- und Stromteilern» - Serien- und Parallelschaltung einfacher Netzwerke II mit Praktikum «Vereinfachung eines Netzwerks in Quelle und Quellenwiderstand» - Wechselspannung, Amplitude, Frequenz, Periodendauer mit Praktikum «Oszilloskop und Funktionsgenerator» - Energiespeicher mit Kondensator und Drossel mit Praktikum «Laden und Entladen eines Kondensators» - Dioden, Z-Dioden, LEDs mit Praktikum «Einsatz von Dioden als Gleichrichter, Freilaufdioden und Spannungsbegrenzer» - Transistoren mit Praktikum «Ansteuerung eines Relais mit Transistoren» - Operationsverstärker mit Praktikum «Aufbau eines invertierenden bzw. nicht-invertierenden Operationsverstärker» 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik wie Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Energie, Quelle und können einfache Berechnungen für Gleich- und Wechselspannung durchführen. 2. können Netzwerke mittels Netzzumwandlung berechnen sowie einfache Spannungs- und Stromteiler, weiterhin können sie Arbeitspunkte aus Quellen- und Lastkennlinien bestimmen. 3. können periodische Vorgänge bzw. harmonische Wechselgrössen mit Hilfe von Diagrammen im Zeitbereich und mathematischen Zeitabhängigkeiten ausdrücken. 4. haben ein Verständnis wichtiger analoger und digitaler Elektronik-Bauelemente wie Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren und Operationsverstärker. 5. können Standardmessgeräte wie Universalmessgeräte, Oszilloskop oder Funktionsgenerator bedienen. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-KT 022 Lineare Algebra										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Lehrperson(en)

Raso Renzo (Modulverantwortliche/r)

Gaugler Stefan (Unterrichtende/r)

Varon Daniel (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Der analytische Prozess
 - Allgemeine Schritte der chemischen Analyse
 - Werkzeuge in der Analyse
 - Volumenmessungen
 - Wägen
 - Analytische Kenngrößen
 - Kalibrationsmethoden
- Einführung in analytische Trennverfahren
 - Grundlagen der Chromatographie
 - Chromatographische Kenngrößen
 - Van Deemter Gleichung
 - Flüssigkeitschromatographie
 - Trennprinzipien (Normal-Phase und Reversed Phase Trennungen, Grössenausschlusschromatographie)
 - Aufbau der Systeme
 - Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Wichtigste Detektoren (UV, DAD)
- Einführung in die Massenspektrometrie
 - Massenangaben in der Chemie
 - Informationen aus Massenspektren
 - Isotopenmuster
 - Auflösung in der Massenspektrometrie
 - Ionenquellen
 - Elektronenstossionisation (EI)
 - Elektrospray Ionisation (ESI)
 - Matrix Assisted Laser Desorption (MALDI)
 - Massenanalytoren
 - Quadrupole
 - Ionenfallen
 - Flugzeitmassenspektrometer (TOF)
- Einführung in spektroskopische Methoden (UV/VIS, AAS, IR, Raman, NMR)
 - Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung
 - Emission und Absorption von Strahlung
 - Lambert-Beer'sches Gesetz
 - Komponenten und Aufbau optischer Geräte

Lernziele

1. verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen
2. kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen und können deren Bedeutung für

einfache Optimierungen von Trennungen erklären

3. verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren
4. verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und kennen die Bedeutung spektroskopischer Techniken in der Bioanalytik

*Voraussetzungen*²⁾

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Lehrperson(en)

Lenz Markus (Modulverantwortliche/r)

Christen Verena (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Zelle & Zellarchitektur, Hauptbestandteile der Zellen
 - Der Zellkern
 - Endoplasmisches Retikulum und Golgi Apparat: Protein Produktion, Transport und Sekretion
 - Mitochondrien, Chloroplasten und Peroxisomen
 - Das Zytoskelet, Zelluläre Bewegung
 - Die Plasmamembran
 - Die Zellwand
- Zellulärer Stoffwechsel und Energiegewinnung:
 - Energieformen in biologischen Systemen
 - ATP als universelle Energiequelle
 - Zelluläre Atmung
- Grundlagen der Zell-Zell Kommunikation
 - Zellfusion (Synzytium)
 - Zellverbunde (Gewebe)
 - Signaltransduktion
- Grundlagen der Vererbung / Genetik
 - Zellzyklus, Mitose
 - Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung
 - Mendel und das Genkonzept
 - Chromosomale Grundlagen der Vererbung
- Artbildung und Evolution
 - Darwin & die Evolutionstheorie
 - Evolutionsmechanismen
 - Abstammung
 - Evolution von Populationen
 - Entstehung der Arten

Lernziele

1. verstehen die genetischen Grundlagen (z.B. chromosomale Grundlagen der Vererbung, Mitose, Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung, Mendelsche Regeln, komplexe Erbgänge) und können diese für die Vererbung von Merkmalen anwenden (z.B. Kreuzungen)
2. verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten)
3. kennen die Hauptkomponente der Zellen (Organellen und Membranen) und verstehen deren Funktionen
4. verstehen die häufigsten Wege der interzellulären Kommunikation und der Bildung von Zellverbänden

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Lehrperson(en)

Siler Ulrich (Modulverantwortliche/r)

Suleiman Marcel (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Molekularbiologie
 - Strukturelle Eigenschaften des Erbmaterials
 - Strukturformel der DNA und RNA
 - Messung von DNA und RNA
 - Werkzeuge der Molekularbiologie
 - DNA modifizierende Enzyme
 - DNA produzierende Enzyme
 - PCR / qPCR
 - Qualitative Analyse der DNA
 - Quantitative Analyse der DNA
 - Mutagenese der DNA
 - DNA Sequenzanalyse
 - Vom Gen zum Protein
 - DNA Replikation
 - Regulation der Transkription
 - Translation
- Mikrobiologie
 - Grundprinzipien der Mikrobiologie
 - Mikroorganismen und Mikrobiologie
 - Einführung in die Mikrobiologie
 - Die Entdeckung der Mikrobiologie
 - Die Zelle
 - Mikroskopie
 - Zellstruktur
 - Mikrobielle Vielfalt
 - Zellstruktur und Funktion bei Bacteria und Archaea
 - Zellform und Zellgrösse
 - Die Cytoplasmamembran und der Transport
 - Die Zellwände bei den Prokaryoten
 - Stoffwechsel und Wachstum
 - Ernährung und Kultivierung von Mikroorganismen
 - Energetik und Enzyme
 - Oxidations-Reduktions-Reaktionen und Energiereiche Verbindungen
 - Die wichtigsten Wege des Katabolismus und Anabolismus
 - Mikrobielles Wachstum
 - Die bakterielle Zellteilung
 - Das Wachstum einer Population
 - Temperatur und mikrobielles Wachstum
 - Weitere Umwelteinflüsse auf das Wachstum

Lernziele

1. kennen die strukturellen Eigenschaften der DNA/RNA und können die entsprechenden Strukturformeln aufzeichnen.

2. kennen die wichtigsten DNA modifizierenden Enzyme und wie und wann diese anzuwenden sind.
3. verstehen die molekularen Grundlagen der DNA-Replikation , Transkription und Translation
4. kennen die Grundlagen der Mikrobiologie (z.B. Mikroorganismen Gruppen und deren Eigenschaften, Struktur und Bestandteilen von mikrobiellen Zellen) und die wichtigsten Wege des katabolischen und anabolischen Stoffwechsels von Mikroorganismen
5. verstehen die Physiologie von Mikroorganismen (Biosynthese von Zellbestandteilen, aerobe bzw. anaerobe Atmung) und die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von grundlegenden Wachstumsparametern)

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- kovalente Bindung
- Oktettregel, Resonanzstrukturen, Formalladung
- VSEPR-Modell (valence shell electron pair repulsion)
- Hybridorbitale, delokalisierte Elektronen, Aromatizität
- polare kovalente Bindungen, Polarität von Molekülen
- Wasserstoffbrückenbindungen und andere schwache Wechselwirkungen
- Löslichkeit, Azidität und Basizität von organischen Verbindungen, Verteilungskoeffizient
- Funktionelle Gruppen und deren Reaktivität
- Glukose und andere Monosaccharide
- Aminosäuren: funktionelle Gruppen, Zwitterionencharakter, isoelektrischer Punkt
- Peptide und Peptidbindung
- Fettsäuren, Triglyceride, Phospholipide, Aufbau biologischer Membranen
- Nukleobasen, ATP, NAD⁺/NADH

Lernziele

1. können Lewisstrukturen organischer Verbindungen unter Berücksichtigung der Oktettregel aufstellen.
2. können die Raumstruktur von organischen Verbindungen ausgehend von der Strukturformel ableiten
3. erkennen funktionellen Gruppen in organischen Verbindungen und kennen deren Reaktionsmöglichkeiten und physikochemischen Eigenschaften (Polarität, Löslichkeit, Azidität, Basizität) und können den pH-Wert von wässrigen Lösungen berechnen
4. kennen die schwachen Wechselwirkungen zwischen Molekülen und können diese qualitativ auf organische Verbindungen anwenden.
5. kennen die Struktur, Vorkommen und die Eigenschaften von Monosacchariden, Aminosäuren, Peptiden, Lipiden und Nukleobasen.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Mayer Klaus (Modulverantwortliche/r)

Rausenberger Julia (Unterrichtende/r)

Steffens Britta (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Grundlagen
 - Zahlenmengen, Rechnen mit reellen Zahlen, Gleichungen lösen
 - Folgen: Definition und Eigenschaften (Beschränktheit, Konvergenz/Divergenz), spezielle Folgen (arithmetische, geometrische, Eulersche Zahl)
 - Reihen: Definition und Eigenschaften (Konvergenz/Divergenz), geometrische Reihe
- Funktionen mit einer Variablen
 - Darstellungsweisen (analytisch, tabellarisch, graphisch) und Eigenschaften (Nullstellen, Symmetrie, Umkehrbarkeit, Verkettung von Funktionen)
 - Elementare Funktionen (Polynome, Potenz- und Wurzelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion)
- Einführung Differentialrechnung mit einer Variablen
 - Differentialbegriff als Steigung einer Funktion
 - Graphisches Ableiten und Ableitungen elementarer Funktionen
 - Ableitungsregeln (Faktor-, Summen-, Produkt-, Quotienten-, Kettenregel)
 - Höhere Ableitungen
 - Anwendungen: Linearisierung, Extremstellen, Wendepunkte
- Einführung in Integralrechnung mit einer Variablen
 - Integration als Umkehrung der Differentiation
 - Integrale von elementaren Funktionen
 - Linearität des Integrals
 - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
 - Anwendungen: Flächenberechnung, Kumulative Veränderung und Mittelwert einer Funktion
- Einsatz von Matlab und Excel
 - Erste Schritte mit der Programmiersprache Matlab
 - Rechnen und visualisieren
 - Elementare Programmierung
 - Einsatz von KI als Unterstützung
 - Arbeiten mit ausgewählten Funktionen in Excel

Lernziele

1. verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden...)
2. verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration
3. kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung
4. können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden
5. können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Lehrperson(en)

Schärer Claude (Modulverantwortliche/r)

Varon Daniel (Unterrichtende/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Geometrie und Struktur von Molekülen
 - Atome, Atommodelle, Quanten
 - Natur der chemischen Bindung
 - Hybridisierung
 - Resonanzstrukturen
- Einführung in organische Substanzklassen
 - Nomenklatur
 - Funktionelle Gruppen
 - Eigenschaften
 - Transformationen
- Chemische Reaktionen
 - Klassifizierung
 - Substitution
 - Addition
 - Elimination
 - Oxidation
 - Reduktion
 - Elektronische und sterische Einflüsse
 - induktive Effekte
 - mesomere Effekte
 - Hyperkonjugation
- Acidität/Basizität in organischen Molekülen
- Stereochemie
 - Konfigurationsisomerie
 - Konformationsisomerie
 - Nomenklatur
 - CIP-System
 - D/L nach E. Fischer
 - Dreidimensionale Darstellung und Projektion von Molekülen
 - Chiralität
 - Symmetrieelemente, -operationen
 - Optische Aktivität
 - Charakterisierung und Herstellung chiraler Verbindungen
 - Optische Reinheit und deren Bestimmungsmethoden
 - Racematspaltung
- Stereochemie bei Reaktionen

Lernziele

1. kennen die funktionellen Gruppen von organischen Molekülen, deren prinzipielle Bildung und einfache Reaktionen

2. kennen die Bindungsverhältnisse (Bindungslänge, Bindungsstärke, Hybridisierung, Mesomerie) von organischen Molekülen und die resultierende dreidimensionale Struktur
3. können die grundlegenden Prinzipien der Stereochemie (Konfiguration, Konformation, Nomenklatur, Stereoselektivität) auf einfache Moleküle und Reaktionen anwenden
4. können die Säure- resp. Basenstärken aufgrund der Molekülstrukturen abschätzen
5. können Reaktionen klassifizieren und elektronische und sterische Einflüsse (Mesomerie, Induktion, Hyperkonjugation) erklären

*Voraussetzungen*²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 2										
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Wie wirken Medikamente? - Geschichtlicher Rückblick - Molekulare und zelluläre Medikamentenwirkung - Definition des pharmakologischen Rezeptorbegriffes, Klassifikation von Rezeptoren - Beispiele von Rezeptoren: Katalytische Rezeptoren, Enzyme, Transporter, Kanäle, G-Proteingekoppelte Rezeptoren, nukleare Rezeptoren - Signaltransduktion, Effektoren - Bindung, Bindungskinetik, Konzentrations-Wirkungs-Beziehung - Agonisten, Antagonisten, kompetitive, nichtkompetitive Antagonisten - Positive und negative allosterische Modulatoren - Selektivität, Spezifität, Cross-Talk, on- / off-target Effekte - Ansätze von in vitro pharmakologischen Assays, Qualitäts-Kriterien, Validitäten, Durchsatz, S/B, S/N, z´ - Bewertung - Design von in vitro pharmakologischen Assays: QC, CV, z´-Werte - Placebowirkung - Pharmakogenetik, Personalisierung - Alternative Konzepte, Naturstoffprodukte 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundprinzipien und Definitionen der Pharmakologie wie z.B. Ligand, Rezeptor, Drug target, Pharmakodynamik, Selektivität, Bindung, Assay, Messung des pharmakologischen Effekts etc. 2. verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, die Ansätze von in vitro pharmakologischen Assays, die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung und die verschiedenen Modalitäten von Wirkstoffen (Agonisten, Antagonisten, NAMs, PAMs, ...) 3. können Ergebnisse von einfachen in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie berechnen und interpretieren. 4. können die Konzepte von in vitro pharmakologischen Assays in Theorie und Anwendung aus Literatur-Beispielen erarbeiten und präsentieren 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-BZ 010 Zellbiologie</p> <p>B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen</p> <p>B-LS-BZ 001 Grdl. Kompakt Biologie</p> <p>B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 1										
Lehrperson(en)	Kuentz Martin (Modulverantwortliche/r) Meier Eric J.M. (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in allgemeine Aspekte der Life-Science und Pharmaindustrie <ul style="list-style-type: none"> - Definition und Beispiele von Krankheit, Arzneimitteln und Medizinprodukten - Industrielles Umfeld und Prozesse - Vorstellung von Schlüsseltechnologien - Einführung in die Arzneistoffentdeckung ("Discovery") - Inhalte der präklinischen Entwicklung - Einführung in die klinische Entwicklung - Grundlagen der Biopharmazie und Pharmatechnologie <ul style="list-style-type: none"> - Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination von Wirkstoffen im Körper - Einblicke in die Präformulierung - Beispiele der Formulierungsentwicklung und moderner "Drug Delivery" Systeme - Herstellung von Arzneimitteln <ul style="list-style-type: none"> - Prozessentwicklung und "Scale-up" - Qualitätsaspekte u.a. "GMP" und Risikoanalysen - Einführung in regulatorische Zulassungsprozesse (EU, USA sowie eine Fallstudie über ein Medizinprodukt) - Spezialthemen aus der industriellen Sicht <ul style="list-style-type: none"> - Erfindungen und Patentierbarkeit - Generika - Outsourcing in der Entwicklung und Produktion - Anwendung und Erklärung anhand von Fallbeispielen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen...) 2. verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizinprodukten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. Drug Discovery, präklinische und klinische Entwicklung...) 3. verstehen einführende Konzepten der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) 4. verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik...) 5. können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung...) umsetzen 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										
Periode 2025/26 gil	98 / 290										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Mayer Klaus (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Grundlagen der Mechanik
 - Kinematik und Kräfte
 - Arbeit und Energie
 - Erhaltungssätze
- Optik, Licht und Materie
 - Reflexion, Brechung, Lichtwellenleiter
 - Optische Linsen, Lichtmikroskopie, Konfokalmikroskop
 - Wellencharakter des Lichtes, Spektrum und Farben
 - Emission/Absorption
 - Atomarer Aufbau der Materie, Zerfallsprozesse
 - Wechselwirkung Licht und Materie, Laser, Elektronenmikroskop
- Elektrizitätslehre
 - Elektrische Ladung, Coulomb Kraft
 - Elektrisches und magnetisches Feld
 - Strom und Stromkreise
 - Influenz, Induktion und Lorentzkraft
 - Massenspektrometer, Elektrophorese, elektrische Messgeräte
- Schwingungen, Wellen
 - Eigenschwingungen, Resonanz, Polarisierung
 - Beugung, Streuung und Auflösungsvermögen
 - Gitterspektrometer
 - Überlagerung, Interferenz und Phasenkontrastmikroskopie

Lernziele

1. können sich im naturwissenschaftlichen Umfeld physikalisch korrekt ausdrücken (z.B. die Formulierung von Hypothesen mithilfe der Mathematik, Verwendung von Grundsätzen und Formeln, etc.).
2. kennen die gängigen physikalischen Grundbegriffe und Gesetze im Bereich der Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik und Schwingungslehre.
3. verstehen den physikalischen Modellierungsansatz und verstehen relevante physikalische Anwendungen (wie z.B. Mikroskopie, Massenspektrometer, Elektrophorese etc.)
4. können die theoretischen Konzepte (Gesetze, Abschätzungen und Berechnungen) in Form von Übungen anwenden.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Lehrperson(en)

Kind Lucy (Modulverantwortliche/r)

Saxer Sina (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung Physikalische Chemie
 - Grundbegriffe der Physikalischen Chemie
 - System und Umgebung
 - Intensive und extensive Zustandsgrössen
 - Aggregatzustände
- Eigenschaften von idealen Gasen
 - Gasgesetze
 - Gasgemische
 - Molekulare Bewegungen (Diffusion / Effusion)
 - Phasendiagramme
- Thermodynamik (Überblick über die Hauptsätze)
 - Arbeit, Wärme und Energie
 - Enthalpien (Wärmekapazität, Phasenübergänge)
 - Entropie (Richtung spontaner Vorgänge)
 - Freie Enthalpie
- Chemische Kinetik
 - Reaktionsgeschwindigkeiten, Geschwindigkeitsgesetz und Reaktionsordnung
 - Reaktionsverlauf, Halbwertszeiten
 - Katalyse (Schwerpunkt Biokatalyse), Enzymkinetik

Lernziele

1. kennen die Grundbegriffe in der Physikalischen Chemie (wie z.B. System und Umgebung, intensive und extensive Zustandsgrössen, Aggregatzustände, physikalische Grössen)
2. verstehen die Begriffe der Thermodynamik (wie z.B. Arbeit, Wärme, Energie, Enthalpie, freie Enthalpie und Entropie) und können diese an einfachen Beispielen erklären
3. kennen die verschiedenen Aggregatzustände und die physikalischen Faktoren (wie z.B. Temperatur, Druck), die diese beeinflussen
4. verstehen den Begriff Kinetik und können diesen an einfachen Beispielen erklären
5. können die theoretischen Konzepte (wie z.B. Gasgesetze, Thermodynamische Hauptsätze, Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Katalyse, Enzymkinetik) in Form von Übungen anwenden

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

B-LS-KT 007 Grdl. Physik

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 2										
Lehrperson(en)	Thomann Michael (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Umwelttechnologie <ul style="list-style-type: none"> - Emissionen und Immissionen (Quellen und Senken) - Rechtliche und gesellschaftliche Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> - Umwelt- und Wasserrecht - Aktuelle Anforderungen an die Umwelttechnologie - Qualität von Umweltkompartimenten <ul style="list-style-type: none"> - Luftschadstoffe und Messverfahren - Schadstoffe im Wasser, Parameter und Messmethoden <ul style="list-style-type: none"> - Trinkwasserparameter - Abwasserparameter - Verfahren zur Emissionsminderung <ul style="list-style-type: none"> - Luftreinhalteverfahren (Entstaubung, Abscheidung gasförmiger Schadstoffe) - Wasseraufbereitungs- und Abwasserbehandlungsverfahren (physikalische, chemische und biologische Verfahren) <ul style="list-style-type: none"> - Trinkwasseraufbereitung in der Schweiz - Kommunale Abwasserbehandlung in der Schweiz 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen grundlegende technische Massnahmen im Umweltschutz (wie z.B Gewässerschutz). 2. verstehen die Wirkungen von technischen Massnahmen auf Emissionen und Immissionen. 3. verstehen wichtige physikalische, chemische und biologische Wirkmechanismen von ausgewählten umwelttechnischen Verfahren (wie z.B Wasseraufbereitungs- und Abwasserbehandlungsverfahren). 4. können Verfahren entsprechend einem Umweltproblem (wie z.B. Luft- oder Wasserverschmutzung) auswählen. 5. können Dimensionierungsansätze auf ausgewählte umwelttechnische Verfahren (z.B Belebtschlammverfahren) anwenden. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-UT 027 Einf. Umweltwissenschaften B-LS-KT 007 Grdl. Physik B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 4

Lehrperson(en)

Pascal Joris (Modulverantwortliche/r)

Oelhafen Markus (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Programmierung in C / C++
 - Sprachkonstrukte und Datenstrukturen
 - Entwicklungsumgebungen
 - Defensive Programmierkonzepte
 - Hardwarenahe Programmierung
 - Bedeutung und Verwendung von Zeigern und Speicherverwaltung bei C
 - Unterschiede zwischen C und C++
- Arbeiten mit einem konkreten Embedded System
 - Eigenschaften von Embedded Systems
 - Digitale und Analoge I/O (Input/Output, PWM)
 - Einlesen von verschiedenen peripheren Sensoren
 - Ansteuern von verschiedenen peripheren Aktoren
 - Ansteuern von industriellen Bussystemen (z.B. I2C, SPI)
 - Einsatz von elektronischen Messgeräten zur Visualisierung von Messsignalen
 - Anwendung von Embedded Systems zur Lösung von Aufgaben im Bereich der Medizintechnik

Lernziele

1. beherrschen die Programmiersprache «C» und sind in der Lage in dieser Sprache eigene Programme zu entwickeln, dabei wenden Sie die Prinzipien der «defensiven Programmierung» an
2. sind in der Lage ein Embedded System in Betrieb zu nehmen und mit eigenen dafür entwickelten Programmen Peripherie (Sensoren, Aktoren) auszulesen und anzusteuern
3. können mit eigenen Worten die elektronischen Prinzipien erklären, welche bei der Ansteuerung von Peripherie und in industriellen Kommunikationsbussen zur Anwendung kommen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)

B-LS-MI 006 Programmieren I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 2										
Lehrperson(en)	Christen Verena (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung wichtiger Krankheitserreger des Menschen: Bau wichtiger humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten <ul style="list-style-type: none"> - Verlauf und Therapie der durch diese Krankheitserreger ausgelösten Krankheiten - Lebenszyklus wichtiger humanpathogener Parasiten - Organisation und Funktion des Immunsystems <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Funktion der angeborenen Immunität - Aufbau und Funktion der erworbenen Immunität - Aufbau und Funktion des Nervensystems - Aufbau des Nervensystems <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion von Nervenzellen - Funktion der Nervenreizleitung - Hormone und das endokrine System <ul style="list-style-type: none"> - Hormone und ihre Bindung an Rezeptoren und ihre gesteuerten Reaktionswege - Funktion endokriner Hormone - Funktion endokriner Drüsen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die wichtigsten Gruppen humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten, deren Lebenszyklus und die von ihnen verursachten Krankheiten sowie deren Verlauf 2. verstehen die Organisation und die Funktionsweise des menschlichen Immunsystems die angeborene und erworbene Immunität 3. verstehen den grundsätzlichen Aufbau des menschlichen Nervensystems und die Reizleitung zwischen einzelnen Nervenzellen 4. verstehen wie Körperfunktionen durch die Hormone gesteuert werden wie z.B. die Insulinregulation 5. verstehen das Zusammenwirken von Hormon- und Nervensystem bzw. Nerven- und Immunsystem 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
-----------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Lehrperson(en)

Siler Ulrich (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Genexpression im Menschen
 - Regulation
 - Epigenetik
- Molekulare Pathologie
- Gene Mapping
 - Dominant vererbte genetische Eigenschaften
 - Rezessiv vererbte genetische Eigenschaften
 - Komplexe genetische Eigenschaften
- Assoziationsstudien, Linkage Disequilibrium
- Populationsgenetik

Lernziele

1. verstehen die Mechanismen der Genexpressionsregulation inkl. Epigenetische Mechanismen, beim Menschen
2. können Beispiele der molekularen Pathologie und die sie verursachenden Mutationen erläutern
3. können die Prinzipien des Gene Mappings von einfachen rezessiven und dominanten Erkrankungen anwenden
4. verstehen die Prinzipien der Assoziationsanalyse
5. können die Prinzipien der Populationsgenetik anwenden

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik

B-LS-BZ 014 Molekularbiologie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

B-LS-KT 017**IELTS or TOEFL Preparation**

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Presentation, familiarisation & practice of all 4 sections of IELTS exam - Frequent evaluation using real IELTS exams to give students a clear idea of their readiness for the exam - Grammar & vocabulary input on Moodle; lecturer support as required 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. possesses the language and test skills to pass IELTS with a score of 7 (C1) or more or to pass the IBT TOEFL with a score of 95 (C1) or more 2. can accurately use an appropriate breadth of grammar structures and functions 3. is familiar with and can use correctly the academic and general vocabulary found in the exam 4. is comfortable with the formats of IELTS or TOEFL questions 5. has demonstrated consistently strong marks in practice IELTS or TOEFL tests 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 016 Spoken Academic English (HS)										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
<i>Sprache</i>	Englisch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
-----------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Modulverantwortliche/r)

Hönger Gideon (Unterrichtende/r)

Wehmeier Caroline (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Allgemeine Immunologie
 - Das Immunsystem dessen Aufbau und Funktion
 - Lymphatische Organe
 - Zellen des Immunsystems, deren Entwicklung und Toleranzmechanismen
 - Angeborenes und erworbenes Immunsystem
 - Immunologische Signalmoleküle
 - Experimenteller Zugang zum Immunsystem
- Spezielle Immunologie
 - Eine Auswahl von Themen und deren Anwendungsbezug:
 - Hämatologie
 - Virusimmunologie
 - Mikrobiota und Immunologie
 - Allergie
 - Cancer Immunotherapy
 - Transplantationen

Lernziele

1. kennen die wichtigsten Methoden der Immunologie.
2. kennen Aufbau und Funktion des Immunsystems (Moleküle und Zellen).
3. verstehen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der angeborenen und erworbenen Immunität.
4. können die Antigenpräsentation und den Histokompatibilitätskomplex erklären.
5. können die erworbenen immunologischen Kenntnisse auf Virusimmunologie, Mikrobiota, Cancer Immunotherapy, Allergien und Transplantation anwenden.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	-----------	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 4

Lehrperson(en)

Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Übersicht Implantate
- Entwicklungsprozesskette allgemein und speziell im Bereich der Implantatentwicklung
- Regulatorische Anforderungen an Implantate
- Definition Design Input (Anforderungen) / Design Output (Entwicklungsergebnisse)
- Konzepte erstellen und bewerten
- Design Verifikation/Validation
- Risikomanagement

Lernziele

1. kennen die grundlegenden Anforderungen an Implantate
2. können den regulierten Entwicklungsprozess auf die Entwicklung von Implantaten anwenden
3. können Anforderung (Design Input) an Implantate aufstellen und analysieren
4. können das Risikomanagement auf die Entwicklung von Implantaten anwenden
5. verstehen die Zusammenhänge zwischen Design Input, Design Output, Design Verifikation und Design Validierung

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 3										
Lehrperson(en)	Teger Michael (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Automatisierungssysteme <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Anforderungen - Automatisierungsrechner <ul style="list-style-type: none"> - Speicherprogrammierbare und numerische Steuerungen, Industrie PC und Bauformen - Regelungstechnik und Steuerungen <ul style="list-style-type: none"> - Elementare Übertragungsglieder und typische Regler - Digitaltechnik, reale Eigenschaften und Randbedingungen <ul style="list-style-type: none"> - Duale Zahlensysteme, Kombinatorik, Schaltwerke - PLC Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen, Zustandsdiagramme, Netzwerke, FUP/KOP Programmierung - Robotik mit Mindstorm und Java <ul style="list-style-type: none"> - Motoren, Bedienelemente, Sensoren, Anzeigen ansteuern - Prozessleittechnik <ul style="list-style-type: none"> - Definitionen und Anforderungen, Aufbau und Bedienung eines Prozessleitsystems - Aktoren und Sensoren <ul style="list-style-type: none"> - D/A Wandlung, Typen, Antriebe, Sensoren, MS Technik - Industrielle Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> - Feldbussysteme und –kommunikation, Komponenten basierte Automatisierung - Steuerungssoftware <ul style="list-style-type: none"> - Projektierung, Vorgehensmodelle, strukturierte Lasten- und Pflichtenhefte, Programmierung und Installation, IBN 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können den Aufbau von Automatisierungssystemen (z.B. Elemente der Sensorik und Aktorik, Bussysteme wie Profinet, Profibus PA und das Hart-Protokoll) erläutern, einzelne Bestandteile nennen und deren Funktionsweise (z.B. Automatisierungsrechnern, Bedien- und Beobachtungskomponenten.) erklären. 2. können einfache kombinatorische Logik mit Hilfe von Wahrheitstabellen, Stromlaufplänen, Funktionsplan und Kontaktplan analysieren, vereinfachen, entwerfen und mithilfe von TTL-Bausteinen und Pneumatik-Elementen aufbauen. 3. können einfache Schaltwerke mit Hilfe von Zustandsautomaten und Grafcet analysieren, vereinfachen, entwerfen und aufbauen. 4. kennen die Grundlagen und Begriffe der Regelungstechnik. 5. kennen die Grundlagen der Pneumatik und können einfache Anlagen entwerfen sowie aufbauen. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-CB 012 Grdl. Elektrotechnik										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 4

Lehrperson(en)

Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)
Müller Thekla (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen (Discoverability, konzeptionelle Modelle, Usability, Ergonomie, User Experience)
- Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen (Discoverability, konzeptionelle Modelle, Usability, Ergonomie, User Experience)
- User-Centered Design (Analyse des Nutzungskontextes, Definition der Anforderungen, Konzeption und Entwurf, Evaluation)
- Interface Design (Designprinzipien, Informationsarchitektur, Information Design)
- Entwicklung von Prototypen (Papier)
- Entwicklung von interaktiven Applikationen (Software) Visual User Interfaces (Multi-View-Systeme, Direct Manipulation)

Lernziele

1. kennen die Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen im Allgemeinen und der Interaktion mit Software Applikationen im Speziellen
2. kennen die Vorgehensweise des User-Centered Designs
3. kennen die Prinzipien des Interface Designs
4. können Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen, die Prinzipien des Interface Designs, sowie die Vorgehensweise des User-Centered Designs einsetzen, um interaktive Software zu entwickeln

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 007 Programmieren II
B-LS-MI 021 Software Engineering

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 4										
Lehrperson(en)	Meinel Dominik (Modulverantwortliche/r) Balmer Maria Lusisa (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben im klinisch chemischen Labor: <ul style="list-style-type: none"> - vom Patienten über Präanalytik zur Auswertung und Postanalytik mit Interpretation der Laborresultate - Qualitätskontrollen - Laborautomation - gängige Krankheitsphenotypen und ihre klinisch chemischen Biomarker - Anwendung der bioanalytischen Techniken in in-vitro-Diagnostik: <ul style="list-style-type: none"> - Biomarkerbestimmungen - Krankheitserregernachweis - therapeutische Arzneimittelüberwachung - patientennahe (point-of-care) Diagnostik und ihre Herausforderungen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Aufgaben im klinisch-chemischen Labor 2. kennen die gängigen Krankheitsphenotypen und ihre klinisch-chemischen Biomarker 3. verstehen die Wichtigkeit der korrekten Probenentnahme, der Prä- und Postanalytik, der Qualitätskontrollen sowie der Laborautomation 4. verstehen patientennahe (point-of-care) Diagnostik und ihre Herausforderungen 5. können die bioanalytischen Techniken der in-vitro Diagnostik auf Biomarkerbestimmung, Krankheitserregernachweis und therapeutische Arzneimittelüberwachung anwenden 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-BZ 005 Biochemie B-LS-CH 005 Grdl. Kompakt Analytische Chemie B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie B-LS-BZ 018 Immunologie B-LS-UT 005 Mikrobiologie B-LS-BZ 010 Zellbiologie										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 2

Lehrperson(en)

Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r)

Schuler Felix (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Vorlesungsinhalt
 - Einführung in Zeichentechnik, Perspektiven und Projektionen
 - Schnitte, besondere Darstellungen
 - Bemassung und Masstoleranzen (inkl. Toleranzsysteme und deren Anwendung)
 - Form und Lagetoleranzen
 - Oberflächen und deren technische Definition in Zeichnungen
 - Einstieg in Sinnbilder und in Maschinenelemente
- Computer Assisted Design – CAD (SolidWorks)
 - Einführung in die Konstruktion technischer Teile
 - Einführung in Baugruppen und Teilefamilien
 - Grundlagen der Zeichnungserstellung
- Arbeiten in Gruppen zur Festigung des Gelernten
 - Kleines Entwicklungsprojekt: Konstruktion eines (medizinischen) Produkts oder einer Produktfamilie in CAD
 - Definition und Umsetzung des klinischen Bedürfnisses
 - Technische Dokumentation (inkl. Zeichnungen) in einem Bericht
 - Erstellung eines Prototypen unter Verwendung von FDM 3D-Druck

Lernziele

1. können die Grundlegenden Funktionen des CAD anwenden und einfache Teile konstruieren, sowie deren technischen Zeichnungen korrekt und vollständig erstellen.
2. verstehen die wesentlichen Normsysteme (Allgemeintoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, Passungssysteme, Oberflächenbeschaffenheit) und ihre Relevanz im technischen Kontext, sowie deren Anwendung in Zeichnungen.
3. haben einen ersten Eindruck in grundlegende Fertigungsverfahren, insbesondere fused deposition modeling (FDM) 3D-Druck.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	-----------------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Lehrperson(en)

Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r)
u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Wo, warum und wann brauchen wir Automatisierung im modernen Labor?
- Vorgehen und Überlegungen bei der Entwicklung von Automatisierung. Software (DLL, API) und Programmierung CC-Interfaces
 - Hardware (z.B. Fluidik)
- Programmierung von Workflows auf verschiedenen Plattformen (CTC PAL, LabX und weitere)
- Einsatz von LIMS/ SLIMS/ ELN
- Herausforderungen bei der Laborautomatisierung

Lernziele

1. sind in der Lage Strategien zur Verknüpfung von Lab-Automation, Analytik und Datenvisualisierung/-darstellung zu entwickeln
2. können eigene Methoden zur Lab-Automation auf verschiedenen Plattformen (CTC PAL, LabX und weitere) entwickeln
3. wissen wo und wie Automatisierung und digitale Hilfsmittel eingesetzt werden können und wann eher nicht.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 028 Statistik u Computeranwendungen

B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)

B-LS-CH 106 Analytische TT I

B-LS-CH 106 Analytische TT I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Lehrperson(en)

Prétôt René (Modulverantwortliche/r)

Arns Arndt-Christian (Unterrichtende/r)

Büttler André (Unterrichtende/r)

Waser Marcus (Unterrichtende/r)

Zogg Andreas (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Biosicherheit
 - Biologische Gefahren
 - Einteilung von biologischen Agenzien aufgrund verschiedener Gesichtspunkte
 - Laborbedingte Infektionen
 - Übertragungswege
 - Toxine
 - Hygiene
 - Massnahmen im Alltag
 - Massnahmen in der Medizin
 - Massnahmen im Labor
 - Gesetzliche Grundlagen zum Arbeiten mit Mikroorganismen
 - USG (Umweltschutzgesetz) und Epidemiengesetz (EPG)
 - Einschliessungsverordnung (ESV)
 - Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer (SAMV)
 - Melde- und Bewilligungsverfahren
 - Einteilung von Mikroorganismen in Risikogruppen
 - Stufenabhängige Sicherheitsmassnahmen
 - Infrastruktur und Bau
 - Biosicherheitswerkbänke
 - Persönliche Sicherheitsausrüstung
 - Verhalten
 - Inaktivierung von Mikroorganismen
 - Sterilisation, Desinfektion, Dekontamination
 - Physikalische Methoden
 - Chemische Methoden
- Chemiesicherheit
 - Regularien und gesetzliche Vorschriften zur Chemiesicherheit:
 - Lagerung gefährlicher Stoffe,
 - EKAS Richtlinie Chemische Laboratorien 1871
 - EKAS Richtlinie «Brennbare Flüssigkeiten» 1825, 2005
 - SUVA «Grenzwerte am Arbeitsplatz» 1903, 2018
 - Gefahrensymbole nach GHS
 - Humanschädigende Gefahren
 - Toxische Stoffe allgemein
 - Umgang mit Säuren und Laugen
 - Physikalische Gefahren
 - Brennbare Stoffe (Branddreieck)

- Stoffe mit Zersetzungspotential (Explosivstoffe, Typische Funktionelle Gruppen)
- Umgang mit tiefkalten Stoffen
- Umgang mit Gasflaschen
- Sicherheitstests und Kennzahlen zur Charakterisierung von Brennbaren und Zersetzungsfähigen Gefahrstoffen:
 - Flammpunkt, Brennpunkt, Zündpunkt,
 - Explosionsgrenzen: UEG, OEG,
 - Mindestzündenergie,
 - Zersetzungstemperatur, Fallhammer, Reibempfindlichkeit, Deflagrationstest
 - Verbrennungsenthalpie
 - Explosimeter
- Feuerlöschmittel und Brandklassen
- Inertisierung
- Experimentalvorlesung
 - Versuche zum Thema physikalische Gefahren mit Brennbaren Stoffen.
- Sicherheitseinweisung
 - Obligatorische Sicherheitseinweisungen für den Laborbetrieb. Die Einweisung findet jeweils Donnerstag und Freitag vor Beginn des Herbst-Semesters statt.
 - Die Studierenden werden in Gruppen einen Parcours mit den folgenden Themen durchlaufen: Verhalten im Ereignisfall (Nothilfe, Alarmierung (Telefonie, Laborverantwortliche), Notfallzimmer, Not- und Augenduschen), Feuerlöschkurs, Handhabung von Gasflaschen, Havarie und Evakuierung
- Labororganisation
 - Persönliche Schutzausrüstung
 - Lagerung; Transport und Entsorgung von Gefahrstoffen
 - Versuchsvorbereitung, -durchführung und Nachbereitung
 - Aufbau einer Versuchsapparatur (Beschriftung, Reinigung, Inertisierung, Einleitung von Reaktivgasen).
 - Messgeräte im Zusammenhang mit der Laborsicherheit (Explosimeter, Sauerstoff, Kohlenmonoxid).
 - Messdatenerfassung, Kalibrierung
 - Umgang mit tiefkalten und heißen Stoffen
 - Gefahren durch elektrischen Strom
 - Elektrostatik im Labor
 - Strahlenschutz
 - Entsorgung

Lernziele

1. Sind fähig die chemischen und biologischen Risiken und Gefahren von Arbeiten im Labor einzuschätzen, Präventionsvorkehrungen zu treffen und bei Bedarf korrekte Massnahmen zu ergreifen.
2. Können bei Havarien und Unfällen im Labor entscheidend beitragen, weitere Schäden an Personen und der Umwelt zu verhindern.
3. Sind im Stande, anfallende logistische und organisatorische Aufgaben im Labor (wie z.B. Versuchsvorbereitung, Lagerung von Gefahrstoffen, Führen von Sicherheitsdatenblättern, Reinigung von Apparaturen, Abfallentsorgung, etc.) zu planen und zu übernehmen.

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Mülken Oliver (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Lineare Gleichungssysteme
 - allgemeine Systeme und Lösungsmengen
 - Gauss-Verfahren, Anwendungen
- Matrizen-Rechnung
 - Matrix-Operationen, spezielle Matrizen
 - Determinante, Inverse Matrix, Anwendungen
- Vektorrechnung in \mathbb{R}^3
 - Linearkombination, Koordinaten
 - Skalar- und Vektorprodukt
 - Anwendung: analytische Geometrie
- Allgemeine Vektorräume
 - Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension
 - Vektorraum \mathbb{R}^n und Anwendungen
- Lineare Abbildungen
 - allgemeine Eigenschaften
 - Raumtransformationen in \mathbb{R}^2

Lernziele

1. verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung)
2. können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in \mathbb{R}^n) in konkreten Fragestellungen umsetzen
3. verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Grössen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert
4. können die Vektorrechnung \mathbb{R}^3 auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

B-LS-BZ 047**Literaturseminar u Berichte aus Praxis BZ***Musterstudienplan*

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
-----------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Lehrperson(en)

Tagit Oya (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Expertinnen und Experten aus Wirtschaft und Hochschulen präsentieren aktuelle Projekte aus ihrer angewandten Forschung und Entwicklung im Themenbereich Bioanalytik und Zellbiologie mit Fokus auf Abgängerinnen und Abgänger von Fachhochschulen.

- Exkursionen zu ausgewählten Institutionen.
- Ergänzendes Literaturseminar zu Techniken und Praktiken bezogen auf die Referate und Exkursionen.

*Lernziele**Voraussetzungen²⁾**Modus³⁾*

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	-----------	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	----------------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	-----------	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 1

Lehrperson(en)

de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)
Spiegel Adrian (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Metalle, Polymere, Keramik, biokompatible Materialien, neuartige Materialentwicklungen (z.B. Diamant-ähnliche Schichten, Carbon-Nano-Tubes), Composites, Verbundwerkstoffe
- Herstellungsverfahren und Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffe, sowie Verhalten in biologischen Systemen
- Anwendungsgebiete der verschiedenen Werkstoffe in den Gebieten der Medizinaltechnik, z.B. Stents, Implantate etc.

Lernziele

1. kennen die prinzipiellen Unterschiede verschiedener Materialien (wie z.B. Metalle, Polymere, Keramik, biokompatible Materialien, neuartige Materialentwicklungen (z.B. Diamant-ähnliche Schichten, Carbon-Nano-Tubes), Composites, Verbundwerkstoff), die grundlegenden Aufbau-Prinzipien der Materialien und Werkstoffe und die Herstellungstechnologien von Materialien.
2. kennen die mechanischen Eigenschaften und Grenzen der Materialien (wie z.B. Metalle, Polymere, Keramik, biokompatible Materialien, neuartige Materialentwicklungen (z.B. Diamant-ähnliche Schichten, Carbon-Nano-Tubes), Composites, Verbundwerkstoff); die Problematik der Korrosion und exemplarische Anwendungen aus der Medizinaltechnik (Implantate, Kunststoff-Einwegteile, Chirurgie-Besteck...).
3. können Polymere in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden und somit eine Auswahl für Anwendungen (wie z.B. Verpackungen, Implantate oder chirurgischen Instrumente) treffen.
4. können basierend u.a. auf mechanischen, chemischen und ökonomischen Anforderungen entscheiden, welche Materialien für bestimmte Anwendungen (meist innerhalb der Medizinaltechnik) in Frage kommen.
5. können wirtschaftliche Konsequenzen der Materialauswahl für ein Produkt abschätzen (Grundlagen zu Rohstoffkosten und Verarbeitungskosten einiger Materialien).

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Mülken Oliver (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Kinematik
 - gleichförmig beschleunigte Bewegung
- Dynamik des Massenpunktes
 - Kräfte, Newton'sche Gesetze
 - Arbeit, Energie, Impuls, Erhaltungssätze
 - Massenpunkt-Systeme, Rotation eines Starrkörpers
- Fluid-Mechanik
 - Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen
 - Dynamik: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli
- Theorie der Wärme
 - thermische Eigenschaften
 - kinetische Gastheorie
 - 1. & 2. Hauptsatz, Wärmekraftmaschinen

Lernziele

1. verstehen die grundlegenden Gesetze der Mechanik und der Wärmelehre und grundlegenden Begriffe, wie z.B. inertiales Bezugssystem, geschlossenes System, Erhaltungssatz (Energie, Impuls, ...), konservative Kraft, Arbeit, Leistung, Potential etc.
2. können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden
3. können die Gesetze der Fluidik (Schweredruck, Auftrieb, Oberflächenspannung, Bernoulli, Viskosität) auf konkrete Fragestellungen umsetzen
4. können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 5										
Lehrperson(en)	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Regelungstechnik, Automatisierung, Blockschaltbilder - Laplace-Transformation - Anregungsfunktionen & Anwendung Laplace - Komplexe Zahlen & Pol-Nullstellen-Diagramm - Bode-Diagramme - PID-Regler - Parameter-Identifikation - Praxisübung Regler 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können einen physikalischen Prozess als System mit seinen Eingängen, Ausgängen und Störungen darstellen 2. können die dynamischen Gleichungen eines Systems schreiben 3. können Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation lösen 4. können ein dynamisches System als Übertragungsfunktion modellieren und dieses System im Zeit- und Frequenzbereich analysieren 5. können einen Regler für ein dynamisches medizinisches System entwerfen 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-KT 027 Analysis II</p> <p>B-LS-KT 013 Elektrodynamik u Optik</p> <p>B-LS-MT 002 Elektrotechnik</p> <p>B-LS-MT 030 Pr. Elektrotechnik</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 4

Lehrperson(en)

Nn nn (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Grundlagen & Digitale Bilddaten
 - Lochkamera, Sensormodell und Digitalisierung
 - Farbwahrnehmung und Farbräume RGB, HSV
 - 2D-Bilddaten: Visualisierung, Fensterung
 - Elementare Kenngrößen: Orts- und Signal-Auflösung
 - Statistische Kenngrößen: Mittelwert, Varianz, Entropie
- Bildverarbeitung im Ortsraum
 - Punkt-Operatoren & Kontraständerung
 - Grauwertabbildungen und Kontraständerungen
 - Überblendung, Weissabgleich, Bildkalibration
- Lokale Operatoren & Filterung
 - Rauschen, Glättung, Kantendetektion
 - Lineare Filterung und Filter-Masken
- Bildverarbeitung im Frequenzraum
 - Fourier-Transformation
 - Darstellung im Frequenzraum und Frequenz-Filterung
 - Artefakte im Frequenzraum korrigieren
- Skalenräume
 - Konzept und Anwendungsbereiche
 - Gauss-Pyramide, Laplace-Pyramide
- Bildgebende Verfahren in der Medizin
 - Röntgen, CT, MRI, fMRI, US, Szintigraphie, SPECT, PET
 - Bildmodalität (physikalisches Messprinzip und Bildkontraste)
 - Bildgebung (Abbildung & Tomographische Rekonstruktion)

Lernziele

1. verstehen Bilddaten als strukturierte Messdaten und können diese analysieren, verarbeiten und visualisieren (als 2D-Bild)
2. kennen die grundlegenden Verfahren der medizinischen Bildgebung, verstehen deren Bildmodalitäten und Bildformate und kennen verschiedene Rekonstruktionsverfahren zur 3D-Bildgebung
3. können die Bilddaten im Signalraum (Grauwerte, Farbwerte) verarbeiten und statistisch analysieren und die Bilder im Ortsraum zur Bildverbesserung verarbeiten
4. kennen grundlegende Bild-Transformationen (Fourier- und Skalen-Trafo) und können diese für Anwendungszwecke einsetzen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 023 Statistik u Wahrscheinlichkeitsrechnung

B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I

B-LS-KT 027 Analysis II

B-LS-KT 022 Lineare Algebra

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

Med. Bildverarbeitung I

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 5

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Bourgeois Frédéric (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Objekt-Detektion
 - Template-Matching
 - Hough-Transformation
- Bild-Segmentierung
 - Grundlegende und elementare Ansätze
 - Segmentierung als Klassifikationsproblem
- Merkmale (Beschreibung & Klassifizierung)
 - Form- und Textur-Merkmale
 - Merkmalsraum & Klassifikation
- Bild-Registrierung
 - rigide, affine Registrierung
 - elastische Registrierung
 - ICP, RANSAC
 - Landmarken-Detektion anhand Beispiel SIFT
 - Optischer Fluss
- Visualisierung medizinischer Bilddaten
 - Surface Rendering: Mesh-Daten, Marching Cubes und Shading
 - Volume-Rendering: MIP, DDR, SSD, Strahlenmodell
- KI-getriebene Bildverarbeitung
 - Grundlagen Machine Learning und Convolutional Neural Networks
 - Bild-Klassifizierung, -Segmentierung, Objekt-Detektion, generative KI

Lernziele

1. verstehen Bilddaten als Informationsträger, deren Inhalt es gilt quantitativ (messbar) und qualitativ (visuell) nutzbar zu machen
2. kennen die grundlegenden Verfahren der Bildanalyse zur Diagnostik (Segmentierung/Objekt-Detektion, Feature-Extraktion, Klassifizierung) und können diese anwenden
3. kennen verschiedene Verfahren der Bildregistrierung, um Bilder unterschiedlicher Modalitäten, Patienten oder Zeitpunkte in Relation zu bringen und können diese anwenden
4. kennen die grundlegenden Techniken zur Visualisierung von 3D-Bilddaten und können Oberflächen- und Rasterdaten mittels Surface- und Volume-Rendering visualisieren
5. kennen grundlegende Methoden und Einsatzzwecke von KI in der Bildverarbeitung

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 014 Med. Bildverarbeitung I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MI / 5										
Lehrperson(en)	Degen Markus (Modulverantwortliche/r) Engeler Marco (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitssystem in der Schweiz <ul style="list-style-type: none"> - EPD, Stammgemeinschaften etc. - Software in Arztpraxen - Verwendete Standards (z.B. SMEEEX) - Systeme der medizinischen Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> - DRG, ICD, SNOMED, CHOP etc. - Informatik-Systeme in einer Spitallandschaft <ul style="list-style-type: none"> - PACS, KIS, RIS, LIMS etc. - Webservices <ul style="list-style-type: none"> - HTTP, REST - Internet of Things (IoT) und Internet of Medical Things (IoMT) - Spezielle Datenformate und Kommunikationsprotokolle in der Medizininformatik <ul style="list-style-type: none"> - DICOM, HL7 etc. - Sicherheitsaspekte bei (verteilten) Medizin-Informatik Systemen <ul style="list-style-type: none"> - Verschlüsselung, Signierung, Hashes, Autorisierung (z.B. OAuth), Zertifikate, Firewalls etc. - Beispiel von Medizininformatik-Systemen - Anhand von wissenschaftlichen Publikationen, welche medizinische Infosysteme beschreiben 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können mit eigenen Worten erklären, wie das Schweizer Gesundheitswesen funktioniert, welche Daten wo ausgetauscht werden und welche Systeme in der medizinischen Dokumentation zur Anwendung kommen. 2. können die Prinzipien von REST-Webservices erklären und sind in der Lage, Client- Server Systeme mit REST-Webservices zu realisieren. 3. sind in der Lage, selbständig Software-Systeme auf der Basis von Medizininformatik-spezifischen Protokollen und Datenformaten (z.B. HL7, DICOM, IoT/MQTT) zu realisieren. 4. können Publikationen zum Thema "Medizinische Informationssysteme" selbständig aufarbeiten und präsentieren. 5. können mit eigenen Worten die Bedrohungsszenarien für medizinische Informationssysteme und entsprechende Vorkehrungsmassnahmen beschreiben (2 verstehen) und sind in der Lage entsprechende Werkzeuge zur Realisierung der Datensicherheit einzusetzen. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-MI 022 Netzwerkprogrammierung B-LS-MI 007 Programmieren II B-LS-MI 021 Software Engineering										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MI / 6										
Lehrperson(en)	Degen Markus (Modulverantwortliche/r) Brodbeck Dominique (Unterrichtende/r) Tanner Ronald (Unterrichtende/r) u. a.										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung einer Software Anforderungs-Spezifikation mit User-Stories und gewichteten Anforderungen - Planen und organisieren der Umsetzung eines Softwareentwicklung Projekts - Einrichtung einer vernetzten Informatik-Plattform mit zum Teil vorgegebenen Standardsystemen aus dem Spitalumfeld - Entwerfen, Umsetzen, Testen, Dokumentieren einer interaktiven, verteilten Software-Anwendung in einem Team - Umgang mit Werkzeugen zur Unterstützung der Software-Entwicklung (Source Code Repositories, Bug-Tracking Systeme, Kollaborations-Plattformen, Dokumentation, Daily Meetings, Code Reviews) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studierende... ...sind in der Lage, aus einer realistischen (unstrukturiert, unvollständig) Projektbeschreibung und Kundengesprächen Anforderungen abzuleiten, diese zu priorisieren und auf der Zeitachse zu planen (3-4, identifizieren, beschreiben) 2. ...können in einem Team ein Konzept und eine Architektur für ein interaktives, verteiltes Software-System entwickeln, sie orientieren sich dabei an gängigen Architekturmustern und Technologien (5, entwerfen, entwickeln und 6: beurteilen, auswählen, entscheiden) 3. ...können in einem Team von Grund auf eine verteilte Informatik-Infrastruktur mit verschiedenen Systemkomponenten aufbauen und konfigurieren (5, entwerfen, entwickeln) 4. ...können in einem Team ein robustes und dokumentiertes interaktives und verteiltes Software-System entwickeln, welches die zuvor erarbeiteten Anforderungen erfüllt und auf die eingerichtete Informatik-Infrastruktur aufsetzt, sie nutzen dabei gängige Software-Tools zur Unterstützung des ganzen Software-Lebenzyklus (5, entwerfen, entwickeln) 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	7 Wochen Block (ganztags)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MT / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r) u. a.										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung einer Messkette zur Erfassung eines Biosignals - Eigenschaften der wichtigsten biologischen Signale, die in der Medizin gemessen werden - Sensortechnologien der Medizinischen Messtechnik 										
<i>Lernziele</i>											
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 3										
Lehrperson(en)	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Sensoren in der Medizintechnik – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz - Aktoren in der Medizintechnik – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz - Mikrosysteme in der Medizin <ul style="list-style-type: none"> - Von der Komponente zum Mikrosystem - Besonderheiten in der Medizintechnik – Das regulatorische Umfeld - Ausgewählte Beispiele medizinischer Mikrosysteme <ul style="list-style-type: none"> - Mikrofluidische Plattformen - Vision Aids - Hearing Aids - Drug Delivery - Capsule Devices - Surgical Tools - Erarbeitung von grundlegenden Lösungsansätzen (Brainstorming) für medizinische Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> - Medizinische Fragestellung - Technische Abstraktion physiologischer Vorgänge - Mögliche Lösungskonzepte / -ansätze 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen den Aufbau und das Funktionsprinzip ausgewählter medizinischer Mikrosysteme (z.B. Hörhilfen, Sehhilfen, Kapselendoskopie, minimal-invasive Chirurgie, Medikamentendosiersysteme...) 2. können aus physiologischen Prozessen und anatomischen Strukturen technische Prozesse abstrahieren und daraus grundlegende Konzepte für technische Hilfsmittel zur Linderung von Krankheiten ableiten 3. sind in der Lage aus den den grundlegenden Konzepten die Umsetzung für ein Mikrosystem (Aufbau, erforderliche Komponenten ...) zu erarbeiten (Brainstorming) 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen</p> <p>B-LS-MT 007 Materialien u Werkstoffe</p> <p>B-LS-BZ 003 Humanbiologie</p> <p>B-LS-MT 002 Elektrotechnik</p> <p>B-LS-MT 017 Mikrosystemtechnik</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MT / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Hemm Simone (Modulverantwortliche/r) Kohler Götz (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Strahlenphysik: <ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung von Röntgenstrahlung - Strahlenarten - Wechselwirkung von Strahlung – Materie - Grundlagen der Strahlenmesstechnik - Messgerätekunde - Röntgendiagnostik: <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise einer Röntgenröhre - Röntgengerätekunde - konventionelles Röntgen - Durchleuchtung - Mammographie - Computertomografie, - DVT - Interventionelle Radiologie - Pädiatrische Radiologie - Qualitätskontrollen - Ausgewählte Aufnahmetechniken - Nuklearmedizin: <ul style="list-style-type: none"> - Radioaktivität - Grundprinzipien - Radiopharmaka - Bildgebende Systeme in der Nuklearmedizin - Arbeiten und Verhalten in Kontrollbereichen - Strahlenbiologie / Strahlengefährdung <ul style="list-style-type: none"> - Biologische Wirkung ionisierender Strahlung - Deterministische und stochastische Strahlenschäden - Effektive Dosis - Strahlenexposition der Bevölkerung - Grundlagen des Strahlenschutzes: <ul style="list-style-type: none"> - Dosisbegriffe im Strahlenschutz - Personendosismessung - Schutzmittel - Strahlenschutzrecht - Grundsätze des Strahlenschutzes - Baulicher Strahlenschutz (Kontroll- und Überwachungsbereiche) - Diagnostische Referenzwerte - andere Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - MRT 										
<i>Lernziele</i>	1. verstehen die verschiedenen Strahlenarten und deren Erzeugungsarten, die bei bildgebenden Verfahren eingesetzt werden										

2. verstehen die Wirkung von ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper
3. verstehen die gesetzlichen und technischen Grundlagen des Strahlenschutzes und können sie in praktischen Situationen anwenden
4. können die verschiedenen physikalischen Gesetze und Messgrößen im Strahlenschutz, der Dosimetrie und den bildgebenden Verfahren anwenden (durch Übungen/ Rechnungen)

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 5										
Lehrperson(en)	Riedl Wolfgang (Modulverantwortliche/r) Wintgens Thomas (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Charakterisierung von Membranverfahren anhand Material, Struktur/Bauform, spezifischer (Trenn-)Leistung (Rückhalt, Fluss) - Anforderungen für den nachhaltigen Einsatz von Membranverfahren (Materialbeständigkeiten, Reinigung/Desinfektion, Ersatzroutinen) - Auslegungsrechnung von Membranverfahren (Fläche, fluiddynamische Parameter, Materialien, Temperaturen) - Abgrenzung gegenüber herkömmlichen Trennverfahren (Vergleich) - Einsatzbeispiele, Kombinationsmöglichkeiten (hybride Prozesse) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundlagen der Membrantechnik, deren Materialien, Charakterisierung und Einsatzgebiete 2. verstehen die prozesstechnischen Vor- und Nachteile und können Membranverfahren mit anderen Verfahren vergleichen 3. können Membranverfahren im Rahmen eines Basic Engineerings für eine gegebene Aufgabenstellung auslegen 4. können auf Basis der Kenntnis von Membranverfahren das für eine gegebene Aufgabenstellung am besten geeignete Verfahren empfehlen 5. können mit Ihrem Wissen Verfahrenskombinationen entwickeln, die die spezifischen Prozessvorteile der Einzelverfahren bestmöglich nutzen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-MT 007 Materialien u Werkstoffe B-LS-CB 031 Pr. Grdl. Prozesstechnik B-LS-CB 019 Strömungslehre B-LS-CB 022 Therm. Trennverfahren I B-LS-CB 024 Wärme- u Stoffübertragung										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 2

Lehrperson(en)

Suleiman Marcel (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Grundprinzipien der Mikrobiologie
 - Mikroorganismen und Mikrobiologie
 - Einführung in die Mikrobiologie
 - Die Entdeckung der Mikrobiologie
 - Die Zelle
 - Mikroskopie
 - Zellstruktur
 - Mikrobielle Vielfalt
 - Zellstruktur und Funktion bei Bacteria und Archaea
 - Zellform und Zellgrösse
 - Die Cytoplasmamembran und der Transport
 - Die Zellwände bei den Prokaryoten
 - Weitere Zellwandstrukturen und Zellwandeinschlüsse
 - Mikrobielle Bewegungen
- Stoffwechsel und Wachstum
 - Ernährung und Kultivierung von Mikroorganismen
 - Energetik und Enzyme
 - Oxidations-Reduktions-Reaktionen und Energiereiche Verbindungen
 - Die wichtigsten Wege des Katabolismus
 - Grundlagen des Anabolismus
- Mikrobielles Wachstum
 - Die bakterielle Zellteilung
 - Das Wachstum einer Population
 - Messung des Mikrobiellen Wachstums
 - Temperatur und mikrobielles Wachstum
 - Weitere Umwelteinflüsse auf das Wachstum
- Molekularbiologie und Genexpression
 - DNA Struktur und genetische Information
 - Chromosomen und Plasmide
 - Die DNA-Replikation
 - Die RNA-Synthese: die Transkription
 - Molekular Biologie der Archae
 - Molekular Biologie der Eukaryoten
 - Die Regulation der Genexpression

Lernziele

1. kennen die Grundlagen der Mikrobiologie (z.B. Mikroorganismen Gruppen und deren Eigenschaften, Struktur und Bestandteilen von mikrobiellen Zellen, Prinzipien für die Kultivierung von Mikroorganismen (wie z.B. Wahl des Kultursystems, des Substrats, der Kultivierungsbedingungen wie Temperatur, Belüftung, etc.) und der Sterilität.
2. kennen den katabolischen und anabolischen Stoffwechsel von Mikroorganismen
3. verstehen die Physiologie von Mikroorganismen (Biosynthese von Zellbestandteilen, aerobe bzw. anaerobe Atmung, Nutzung von Lichtenergie, Lithotrophie etc.)

4. verstehen die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von Wachstumsparameter wie Temperatur, Umwelt und deren Messung, etc.)
5. kennen die Grundlagen der Genexpression und dessen Regulierung wie z.B. DNA Struktur und genetische Information, DNA-Replikation und RNA-Synthese

*Voraussetzungen*²⁾

B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik

B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 5										
Lehrperson(en)	Saxer Sina (Modulverantwortliche/r) Raso Renzo (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der optischen Abbildung - Grundlagen der optischen Mikroskopie, Kontrastverfahren, DIC, Phasenkontrast, Dunkelfeld, Fluoreszenz - Weiterführende mikroskopische Abbildungstechniken: Konfokale Mikroskopie, Zwei Photonenmikroskopie, Superresolution-Techniken - Grundlagen der Elektronenmikroskopie (SEM/TEM); Probenvorbereitungstechniken. - Einführung in Bildgebende spektroskopische Techniken (Raman, IR; Photoakustik, ToF Sims) - Einführung in die Bildanalyse - Röntgenmikroskopie (uCT) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die wichtigsten Bestandteile eines optischen Mikroskops und deren Funktion, verstehen die wichtigsten optischen Zusammenhänge, die die Auflösung beeinflussen und kennen die Grundlagen der Elektronenmikroskopie wie SEM und TEM sowie die wichtigsten Wechselwirkungen von Elektronen mit Materie und deren Einfluss auf die Kontrastentstehung 2. kennen die Funktion der wichtigsten Kontrastmethoden, können problembezogen die geeignetsten Methoden auswählen und sind vertraut mit den verschiedenen Methoden zur Probenvorbereitung 3. kennen der Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und sind mit der Auswahl geeigneter Filter, Farbstoffe etc. vertraut. Kennen die Prinzipien der abbildenden Spektroskopie und können diese auf Raman, Infrarot und ToF SIMS anwenden 4. kennen die Funktionsprinzipien moderner mikroskopischer Techniken; Konfokale und Zweiphotonenmikroskopie und die neuesten Techniken der Superresolutionmikroskopie 5. Erkennen Eigenschaften von digitalen Bildern (grau und Farb) und können einfache Bildbearbeitungen (Intensität, Kontrast, Filter) oder Bildanalysen durch Vermessung, versch. Segmentierung etc. mit MatLab durchführen. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 007 Spektroskopie I B-LS-KT 007 Grdl. Physik B-LS-CH 037 Spektroskopie III										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 4										
Lehrperson(en)	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Reinraumtechnologie - Materialien und Substrate der Mikrotechnik - Mikrostrukturierung - Mikroelektronik - Mikrotechnische Grundstrukturen und deren Fertigung - Sensoren – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz - Aktoren – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz - Monolithische und hybride Integration 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die grundlegenden Fertigungsverfahren (Dünnschichtabscheidung, Photolithographie, Trocken- und Nassätzen) für siliziumbasierte Mikrostrukturtechnik und deren Eigenschaften 2. verstehen die Kombination der Fertigungsverfahren zur Herstellung komplexer Mikrosysteme 3. verstehen die Grundlagen der Halbleiterelektronik (Bändermodell, pn-Übergang, bipolar und Feldeffekt Transistor) 4. verstehen die grundlegenden Sensor- (aktive und passive) und Aktorprinzipien 5. verstehen den Aufbau, die Herstellung und das Funktionsprinzip ausgewählter Mikrosysteme (z.B. Druck-, Beschleunigungs-, Bio-, optische Sensoren, Leuchtdiode, HL-Laser, Mikropumpen, Druckköpfe ...) 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 013 Elektrodynamik u Optik B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	-----------	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 5

Lehrperson(en)

Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r)

Zimmermann Simon (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Grundlegende Vorgehensweise: Simulation in der Produktentwicklung, Simulations-Tools.
- Modellbildung: Abstraktion, Elementeigenschaften, Vernetzung, Randbedingungen, Lasten und Werkstoffmodelle.
- Berechnung: Lösungsalgorithmen, Konvergenz.
- Ergebnisauswertung: Interpretation, Verifizierung und Validierung.
- Anwendungsbereiche: lineare und nichtlineare Statik, Stabilität, quasistatische Abläufe, Eigenfrequenzen, Dynamik.

Lernziele

1. kennen die mathematischen Grundlagen der finiten Elemente Methode (FEM)
2. verstehen die relevanten Teilschritte wie Abstraktion der Realität
3. kennen die technischen Limitationen von verschiedenen FE-Programmen
4. können FE-Modelle erstellen, die Berechnung durchführen und auswerten
5. können die FEM-Ergebnisse interpretieren und verifizieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MT 006 Technische Mechanik

B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme

B-LS-KT 022 Lineare Algebra

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 2										
Lehrperson(en)	Siler Ulrich (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturelle Eigenschaften des Erbmaterials <ul style="list-style-type: none"> - Strukturformel der DNA und RNA - Messung von DNA und RNA - Werkzeuge der Molekularbiologie <ul style="list-style-type: none"> - DNA modifizierende Enzyme - DNA produzierende Enzyme - PCR / qPCR <ul style="list-style-type: none"> - Qualitative Analyse der DNA - Quantitative Analyse der DNA - Mutagenese der DNA - DNA Sequenzanalyse - Vom Gen zum Protein <ul style="list-style-type: none"> - DNA Replikation - Regulation der Transkription - Translation 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die strukturellen Eigenschaften der DNA/RNA und können die entsprechenden Strukturformeln aufzeichnen. 2. kennen die wichtigsten DNA modifizierenden Enzyme und wie und wann diese anzuwenden sind. Können einfache qualitative, quantitative Analysen der DNA, sowie DNA Sequenzanalysen interpretieren 3. verstehen die molekularen Grundlagen der DNA-Replikation, Transkription und Translation 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 5										
Lehrperson(en)	Imanidis Georgios (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Formulierung, Hilfsstoffe, Mehrphasensysteme, Interaktionsgrundlagen, Stabilisierungsprinzipien - Herstellprozesse: - Mischen, Granulieren, Trocknen, Tablettieren, Coaten, Lösen, Homogenisieren, Emulgieren - Arzneiformen: - Tabletten, Kapseln, Granulate, überzogene Arzneiformen, Arzneiformen mit kontrollierter Freisetzung, Gele, Emulsionen, Suspensionen, verdickte Systeme - Prüfungsmethoden, Arzneibuchmethoden, Spezifikationen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können feste und halbfeste Arzneiformen beschreiben 2. verstehen die Prinzipien der Arzneimittelformulierung und die Herstellungsprozesse von Arzneiformen 3. können die Prinzipien der Arzneimittelformulierung /-herstellungsprozesse theoretisch anwenden 4. können die Ausgangsparameter, Stoffeigenschaften und Anwendungsziele für das fertige Medikament beurteilen 5. können selbstständig feste und halbfeste Arzneiformen entwerfen und einen Herstellungsplan erstellen 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-PT 001 Anlagenplanung u -technik</p> <p>B-LS-PT 002 Chemie u Profilierung Wirkstoffe</p> <p>B-LS-CH 005 Grdl. Kompakt Analytische Chemie</p> <p>B-LS-PT 009 Partikeltechnik I</p> <p>B-LS-PT 012 Partikeltechnik II</p> <p>B-LS-PT 003 Pr. Chemie u Profilierung Wirkstoffe</p> <p>B-LS-CH 046 Pr. Grdl. Analyt. Chemie (nicht CH)</p> <p>B-LS-PT 014a Pr. Partikeltechnik (CB)</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 4

Lehrperson(en)

Langer Miriam (Modulverantwortliche/r)

Christen Verena (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Grundlegende Mechanismen der molekularen Toxikologie
 - Toxikokinetik: Aufnahme, Transport, Biotransformation und Exkretion (ADME)
 - Membrangängigkeit
 - Biotransformation Phase I und II,
 - Bioaktivierung
 - Bioakkumulation
 - Toxikodynamik: Beispiele für Rezeptor-Wechselwirkungen, Chemische Läsionen
 - Speziesunterschiede
 - Mischungstoxizität (Independent Action, Concentration addition, Additiv, Antagonistisch, Synergistisch)
 - Enzyminduktion
- Häufige Zielprozesse oder Strukturen von toxischen Substanzen:
 - Störung der Calcium Homöostase
 - Hemmung der Energiegewinnung: ATP Produktion
 - Enzymhemmungen
 - Oxidativer Stress (Radikale und ROS)
 - Lokale und systemische Wirkung
 - Wirkung auf Membranen
 - Wirkung aus Zellorganellen z.B. Mitochondrien, ER
 - Rezeptorbindungen (AH-rezeptor)
 - Zytotoxizität (Apoptose, Nekrose)
 - Gentoxizität und Mutagenität
- Reparatur und Schutzprozesse
- Neurotoxische Wirkungen
- Molekulare Wirkungen auf die DNA:
 - Gentoxizität (Hydroxilierung der DNA, DNA-Basenmodifikationen, DNA-Strangbrüche, AP Läsionen)
 - Mutagenität (Mutationstypen: Gen bis Genommutationen, Frameshift)
 - Gentoxische und nicht gentoxische Kanzerogene
 - Epigenetik: Methylierungen, Histonmodifikation, Auswirkungen über Generationen
- Chemische Kanzerogenese
 - Ursachen für Krebserkrankung
 - Chemische Kanzerogenese (Initiation, Promotion und Progression)
 - Rolle von Tumorsuppressorgene und Onkogene
 - Maligne Transformation
- Homologien zwischen Zebrafisch und Mensch und Konsequenzen für Aufklärung von Wirkungsmechanismen, Transkriptionsanalyse mit Beispielen
- Einsatz von in vitro Systemen
- Adverse outcome pathways
- Biomarker of effect, Biomarker of exposure
- Omixs

Lernziele

1. beurteilen verschiedene Ansätze um molekulare toxische Effekte zu detektieren und quantifizieren (Einsatz von in vitro Systemen, Adverse outcome pathways, Biomarker of effect and exposure, Omixs)
2. verstehen toxikokinetische (Aufnahme, Transport, Biotransformation und Exkretion) und toxikodynamische Prozesse (Rezeptor-Wechselwirkungen, Chemische Läsionen) anhand von detaillierten Beispielen und deren Einfluss auf die Toxizität
3. analysieren anhand von Beispielen die häufigsten molekularen Zielprozesse (Störung der Calcium Homöostase, Hemmung der Energiegewinnung, Enzymhemmungen, Oxidativer Stress) oder Zielstrukturen (Membranen, Mitochondrien, ER, Rezeptoren, DNA) von Toxischen Substanzen
4. kennen die verschiedenen Abschnitte der Kanzerogenese und können analysieren, wie Genotoxizität und Mutagenität diesen Entstehungsprozess antreibt
5. Einsatzgebiet der Omics am Beispiel Transkriptomics im Feld der Ökotoxikologie

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

B-LS-UT 008 Einf. Ökotoxikologie

B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik

B-LS-UT 019 Umweltchemie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Gilgen Lilian (Modulverantwortliche/r) Keil Petra (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<p>Dieses interaktive Modul besteht aus Impulsreferaten, Gruppenübungen und Einzelarbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anleitung zum Erkennen der eigenen Persönlichkeit, Kompetenzen, Wünsche bzgl. Stellenprofil und den dazu passenden Stellenausschreibungen - Bewerbungsplanung – vom richtigen Lesen der Stellenanzeige, dem Erstellen überzeugender Bewerbungsunterlagen inkl. Bewerbungsvideo bis zur Vorbereitung des Bewerbungsgesprächs - Gezielte Nutzung von LinkedIn in der Bewerbungsplanung - Durchlaufen eines Bewerbungsgesprächs mit anschliessendem Feedback <p>Wir arbeiten mit externen Fachexpertinnen und Fachexperten zusammen.</p>										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können ihre Persönlichkeit, Kompetenzen und Wünsche bzgl. Stellenprofil erkennen 2. verstehen, wie Stellenanzeigen richtig gelesen werden 3. können sich in einem persönlichen «elevator pitch» vorstellen 4. kennen kreative und innovative Bewerbungsansätze und können aussagekräftige schriftliche Bewerbungsunterlagen erstellen 5. verstehen, wie sie sich erfolgreich auf ein Interview vorbereiten und überzeugend auftreten können 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Lehrperson(en)	Hugi Christoph (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsätzlich: <ul style="list-style-type: none"> - Studierende können konkret mit dem Begriff Nachhaltigkeit umgehen. Sie kennen die relevanten Aspekte und Trends. Sie kennen die wichtigsten Nachhaltigkeitskonzepte und wie Nachhaltigkeit gemessen und bewertet werden kann. Sie können das übergeordnete Ziel "Nachhaltigkeit" im Rahmen von kleinen Projekten konkretisieren. - Relevante Aspekte und Trends: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die relevanten Fakten und Entwicklungen in den Bereichen Demographie, Wasser, Energie, Mobilität und Klimawandel global und in der Schweiz und verstehen die grossen Zusammenhänge und Herausforderungen. - Grundlagen der Nachhaltigkeit: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die wichtigsten Nachhaltigkeitskonzepte und wissen wie Nachhaltigkeit gemessen werden kann. Insbesondere kennen Sie die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 und die Indikatorsysteme der Schweiz (Monet/Agenda 2030) und der Kantone und Städte (Cercle Indicateurs). Sie kennen die Global Report Initiative für Unternehmen und können den Nachhaltigkeitskompass vom Kt. BL für Projekte anwenden. - Grundlagen des Umweltrechts: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Umweltrechts und die rechtlichen Rahmenbedingungen der Schweizer Nachhaltigkeitspolitik. - Anwendung des Konzepts: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die Idee der Nachhaltigkeit anhand eines kleinen Projekts konkretisieren. D.h. es werden für eine konkrete Situation ein Zielsystem zur Verbesserung der Nachhaltigkeit erstellt, Massnahmen identifiziert und die Wirksamkeit und Effizienz abgeschätzt. 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung in den Bereichen Demographie, Energie, Mobilität, Wasser und Klimawandel (Systemanalyse) 2. kennen die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 und die entsprechenden Indikatorsysteme der Schweiz (Zielsetzungen) 3. können Nachhaltigkeitsziele formulieren und Massnahmen im Rahmen eines konkreten Projekts erarbeiten und bewerten (Zielsetzungen und Transformation) 4. können Daten zum Klimawandel und zu Wasserangebot und -bedarf analysieren und interpretieren 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 5										
Lehrperson(en)	Hugi Christoph (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Relevante Aspekte und Trends <ul style="list-style-type: none"> - Wasserrelevante Sektoren (Landwirtschaft, Industrie, Haushalte) - Akteure auf nationaler (BAFU) und kantonaler Ebene (Umweltämter) - Angebot und Nachfrage bei der Wassernutzung - Qualitative und quantitative Entwicklung der Gewässer - Einfluss des Klimawandels - Sozioökonomische Veränderungen - Methoden und Konzepte <ul style="list-style-type: none"> - Driver-Pressure-State-Impact-Response Modell - Wasserbilanzen in der Industrie und in Einzugsgebieten - Einzugsgebietsmanagement - Massnahmen zur Nutzung und zum Schutz von Gewässern - Multi-Kriterien-, Kosten-Effekt- und Kosten-Nutzen-Analysen als Entscheidungshilfen - Anwendung der Methoden und Konzepte in kooperativen Einzel- und Gruppenarbeiten (Systemanalyse - Zielsetzungen - Transformation) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Zusammenhänge von Angebot, Nachfrage und Trends, den Einflüssen des Klimawandels sowie der sozioökonomischen Veränderungen für das Wassermanagement 2. können Einzugsgebiete mittels Driver-Pressure-State-Impact-Response-Modell analysieren (Systemanalyse) 3. verstehen die Grundlagen einer Wasserversorgung inklusive der Bilanzierung, Überwachung und Verlustreduktion 4. verstehen die Anwendungen und Herausforderungen für Wasserrecycling und -wiederverwertung für verschiedene Sektoren 5. können qualitative und quantitative Gewässerschutzmassnahmen im Rahmen eines integrierten Wasserressourcenmanagement bewerten (Zielsetzungen und Transformation) 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 027 Einf. Umweltwissenschaften B-LS-UT 013 Umwelt und Daten B-LS-UT 003 Nachhaltige Entwicklung										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Lehrperson(en)

Shahgaldian Patrick (Modulverantwortliche/r)

Raso Renzo (Unterrichtende/r)

Tagit Oya (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Nanotechnologie und Nanomaterialien
 - Grundlegende "Nano-Effekte": was passiert auf der Nano-Skala
 - Eigenschaften von Nanomaterialien (optische, magnetische, mechanische)
 - Beispiele von "Nano-Effekten": der Lotus Effekt, der Gecko Effekt, Gold Nanoteilchen, Graphen und Kohlenstoffnanoröhren
- Supramolekulare Chemie
 - Nicht-kovalente Wechselwirkungen
 - Hauptkonzepte (Selbstorganisation, Komplementarität, Multivalenz, Solvatation)
 - Bindungskonstanten (Konzept, Messung)
 - Makrozyklische Verbindungen: Synthese, molekulare Erkennung und Anwendungen (z.B. Cyclodextrine, Calixarene, Kronenether)
 - Layer-by-Layer Verfahren
 - Metallorganische Gerüstverbindungen: Design, Synthese und Anwendungen
 - Anwendungen von supramolekularen Systemen im Bereich Life Sciences
- Herstellung von Nanomaterialien: Bottom-up Techniken
 - Selbstorganisierende Monoschichten
 - Oberflächenmodifikation von Metalloxiden
 - Nichtlösliche Monoschichten auf Oberflächen (Langmuir, Langmuir-Blodgett und Langmuir-Schaeffer)
 - Physikalische Gasphasenabscheidung
 - Chemische Gasphasenabscheidung
- Herstellung von Nanomaterialien: Top-Down Techniken
 - Fotolithographie
 - Elektronenstrahlithografie
 - Oberflächenstrukturierung mittels Giessen und Prägung
 - Soft Lithographie
- Synthese von Nanopartikeln
- Ausgewählte Anwendungen von Nanomaterialien im Bereich Life Sciences
 - Diagnostik
 - Drug Delivery
 - Biomaterialien
 - Umwelttechnologie

Lernziele

1. kennen die wichtigsten (1) Grundlagen der Nanowissenschaften, (2) Anwendungen der Nanowissenschaften im Life Science Sektor (z.B. Pharma) und (3) Anwendungsbereiche von Nanomaterialien in den Biowissenschaften
2. verstehen die Grundlagen von Molekülerkennung
3. kennen die Synthese der wichtigsten makrozyklischen Verbindungen
4. kennen die wichtigsten Methoden der Oberflächenmodifikation

5. verstehen die grundlegenden Methoden der Nanofabrikation und die damit verbundenen Herausforderungen

*Voraussetzungen*²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch oder Englisch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	------------------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 3

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Schmutz Rolf (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung, Schichtenmodell der Datenübertragung
 - ISO/OSI vs TCP/IP, Protokolle vs Services
- Physikalische Datenübertragung
 - Physikalische Limitationen, Multiplexing, Bitserielle Übertragung, Netzwerkgeräte auf dieser Ebene
- Verbindungsschicht, Lokale Netzwerke
 - Frames, Adressierung, Layer-2 Switches
- Globale End-zu-End Adressierung
 - IPv6, IPv4, Routing, Routing-Protokolle
- Transportschicht
 - TCP, UDP, Buffering, Windowing
- Anwendungsschicht
 - State Machines von Protokollen, Beispiele bekannter L7 Protokolle (z.B. HTTP, SMTP, FTP)
- Basisdienste im Internet
 - DNS, Mail, Web, Sicherheitsaspekte, Verschlüsselung
- Sicherheitsinfrastruktur
 - Angreiferprofile, Verteidigungsstrategien, Segmentierungen, Firewalls
- «Cloud»-Dienste
 - Moderne virtualisierte Umgebungen, «Elastic computing»
- Netzwerkdienste für den Einsatz im (CH) Gesundheitswesen:
- Beispiele von Diensteanbietern (z.B. HIN, DocBox)

Lernziele

1. sind in der Lage mit eigenen Worten die Konzepte, Probleme und konkreten Umsetzungen von geschichteten Kommunikationsprotokollen zu erklären und verwenden dabei die gängigen Begriffe
2. sind in der Lage TCP/IP Netzwerke zu konfigurieren und an eigenen Beispielen die Adressierung zu definieren, das Routing zu demonstrieren und Sicherheitsaspekte zu beschreiben
3. kennen auswendig die wichtigsten medizinischen Netzwerkdienstleister (CH) und Cloudprovider mit den jeweiligen angebotenen Diensten

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MI / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Degen Markus (Modulverantwortliche/r) Tanner Ronald (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Software-Architektur und verteilte Systeme - Grundlagen: Threads und Sockets - Cloud Computing: Docker und Kubernetes - Security - Libraries und Frameworks zur Realisierung verteilter Anwendungen - Durchführung einer Fallstudie 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können mit eigenen Worten die Anforderungen an verteilte Anwendungen und die möglichen auftretenden Probleme bei der Realisierung von verteilten Systemen erklären 2. sind in der Lage auf verschiedenen Stufen und mit verschiedenen Technologien verteilte Anwendungen zu erstellen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-MI 007 Programmieren II B-LS-MI 021 Software Engineering										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Lehrperson(en)	Oertlé Emmanuel (Modulverantwortliche/r) Hengevoss Dirk (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung zur Methode der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment) <ul style="list-style-type: none"> - Lebenszyklus von Produkten - Einführung in Stoff- und Energieflussanalysen von Prozessen - Ziele und Untersuchungsrahmen - Sachbilanz, Datenbanken, LCA-Software (Simapro) - Wirkbilanz, Methoden und Indikatoren - Auswertungen und Interpretation - Fallstudie Kaffee - Übungen und Beispiele - Vergleich von Umweltauswirkungen von Prozessen und Produkten <ul style="list-style-type: none"> - Fallstudie mit konkreten Fragestellungen z.B.: Welche Optionen sind umweltfreundlicher? <ul style="list-style-type: none"> - Einkauf Supermarkt – Plastik, Papier oder Bioplastik Tragtaschen? - Getränkeverpackung: Einweg, Mehrweg, Dose, PET, Karton, Glas? - Alltagsleben – Digital oder Papier? - Reisen – Flugzeug, Auto oder Zug? - Essen – Bio, Fleisch oder vegan? - Abfall – Verbrennung oder Recycling? - Produktion – Lokal oder Global? - Energie – Strommix? - Anwendung der LCA-Software (Simapro) - Einführung in geografische Informationssysteme (GIS) <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der geographischen Informationssysteme - Einführung der GIS Software - Darstellung ortsbezogener Umweltdaten in der Schweiz - Fallstudien und Anwendungen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Methode und die einzelnen Arbeitsschritte sowie Stärken und Schwächen der Ökobilanzierung 2. können die Methode der Ökobilanzierung auf einfache Prozesse und Produkte anwenden 3. verstehen die Möglichkeiten und Grundsätze der geographischen Informationssysteme 4. können Geoinformationssysteme -Software (GIS) zur Beantwortung einfacher räumlicher Fragestellungen anwenden 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Varon Daniel (Modulverantwortliche/r) Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r) u. a.										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Nukleophile Substitution <ul style="list-style-type: none"> - Die SN2-Reaktion <ul style="list-style-type: none"> - Mechanismus und Kinetik der nukleophilen Substitution - Stereochemie bei SN2-Reaktionen - Orbitale im Übergangszustand bei der SN2-Reaktion - Folgen der Inversion bei einer SN2-Reaktion - Einfluss der Abgangsgruppe - Einfluss des Nukleophils auf die Reaktionsgeschwindigkeit - Einfluss der Substratstruktur - Auswirkung aprotischer Lösungsmittel - Die SN1-Reaktion <ul style="list-style-type: none"> - Solvolyse tertiärer Halogenalkane - Unimolekulare nukleophile Substitution SN1 - Einfluss der Substratstruktur auf die SN1-Reaktion - Spezielle Substrate bei der nukleophilen Substitution <ul style="list-style-type: none"> - Benzylhalogenide - Allylhalogenide - Konsequenzen der Delokalisierung, Chemie des Allylsystems - Vinylhalogenide, Arylhalogenide - Bicyclische Halogenide - Die SNi-Reaktion - Nachbargruppen-Effekte - Eliminierungen <ul style="list-style-type: none"> - Unimolekulare Eliminierung E1 - Bimolekulare Eliminierung E2 - E1cB-Eliminierung - Regioselektivität bei E2-Reaktionen - Stereoselektivität bei E2-Reaktionen: cis oder trans? - Stereospezifität bei E2-Reaktionen: E oder Z? - Bredtsche Regel - Der Einfluss aktivierender Gruppen - Weitere 1,2-Eliminierungen - 1,1-Eliminierung (α-Eliminierung) - Pyrolytische cis-Eliminierungen - Carbeniumionen <ul style="list-style-type: none"> - Methoden zur Bildung von Carbeniumionen - Stabilität von Carbeniumionen - Reaktionen der Carbeniumionen - Umlagerungen <ul style="list-style-type: none"> - Umlagerungen ohne Änderungen des Kohlenstoffgerüsts 										

- Umlagerungen mit Veränderungen des Kohlenstoffgerüsts
- Stereochemie bei Umlagerungen
- Chemie der Aromaten
 - Struktur und Resonanzenergie
 - Die Hückelregel
 - Elektrophile aromatische Substitution
 - Halogenierung von Benzol
 - Nitrierung und Sulfonierung von Benzol
 - Friedel-Crafts Alkylierung
 - Friedel-Crafts Acylierung
 - Aktivierung und Desaktivierung von Benzol durch Substituenten
 - Dirigierende Wirkung von Substituenten
 - Nucleophile aromatische Substitution

Lernziele

1. kennen die Reaktionen Substitution, Elimination sowie elektrophile und nukleophile aromatische Substitution
2. wissen wie Carbeniumionen hergestellt werden und kennen verschieden Umlagerungsreaktionen
3. verstehen die mechanistischen Abläufe und die Einflüsse der Substituenten auf die Reaktionsgeschwindigkeit und die Produktbildung
4. wissen wie die Substituenten der Edukte die Reaktionen, die Reaktionsgeschwindigkeiten und die Strukturen der Produkte beeinflussen
5. können die erlernten Methoden (wie nukleophile oder elektrophile (aromatische) Substitution, Eliminierung, Umlagerung, etc.) auf die Herstellung neuer unbekannter Produkte übertragen

*Voraussetzungen*²⁾

B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 3

Lehrperson(en)

Varon Daniel (Modulverantwortliche/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Elektrophile und nucleophile Additionen an C=C-Doppelbindungen
 - Thermodynamik der Alkene
 - Katalytische Hydrierung von Alkenen
 - Basischer Charakter von p-Bindungen
 - Addition von Halogenkohlenwasserstoffen
 - Hydratisierung
 - Addition von Halogeniden
 - Addition von HO-X
 - Die Hydroborierung
 - Weitere Reaktionen mit Trialkylboranen
 - Oxidation von Alkenen, Synthese von vicinalen Diolen
 - Ozonolyse
 - Addition von Radikalen an Alkene; Bildung von anti-Markovnikov-Addukten
 - Dimerisierung und Oligomerisierung und Polymerisation von Alkenen
 - Elektrophile Addition an Alkine
 - Ethin als industrielles Ausgangsmaterial
 - Konjugierte Diene
 - Cycloadditionen: Die Diels-Alder Reaktion (4+2-Cycloaddition)
 - Nucleophile Additionen an C=C-Bindungen
- Reaktionen der Carbonylverbindungen
 - Darstellung von Aldehyden und Ketonen
 - Hydrierung der Carbonylfunktion
 - Bildung von Hydraten und Acetalen
 - Herstellung Thioacetalen
 - Die nucleophile Addition von Aminen an Aldehyde und Ketone und Kondensation zu Iminen
 - Herstellung von Cyanhydrinen
 - Anlagerung von Bisulfit
 - Reduktionen von Carbonylverbindungen mit Hydriden
 - Die Meerwein-Ponndorf-Reduktion
 - Kondensationsreaktionen
 - Angriff von Elektronen an Carbonylfunktionen
 - Addition von C-Nucleophilen an Aldehyde und Ketone
 - Reaktionen von Carbonsäuren und Derivaten
- Amine
 - Struktur
 - Eigenschaften, Azidität, Basizität
 - Herstellung von Aminen
 - Alkylierung
 - Staudingerreaktion
 - Aza Wittig Reaktion

- Gabriel Synthese
- Reduktive Aminierung
- Hoffmann Abbau
- Reaktionen der Amine
- Mannich Reaktion
- Nitrosierung
- Synthese von Diazomethan

Lernziele

1. verstehen elektrophile und nukleophile Additionen an Mehrfachbindungen, deren Mechanismus, sowie Folgen bezüglich Regio- und Stereoselektivität resp.-spezifität
2. verstehen einfache, electrocyclic Reaktionen wie z.B Diels Alder Reaktionen, den dazugehörigen Mechanismus sowie die Folgen bezüglich der konfigurativen Anordnung
3. verstehen die wichtigsten Synthesemethoden zur Herstellung von Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie die unterschiedlichen Reaktivitäten der Carbonyle, wie z.B. Kondensationsreaktionen und kennen die dazu gehörenden Reaktionsmechanismen
4. können die Mechanismen der einfachen Umlagerungsreaktionen auf komplexe Umlagerungen nach Arndt-Eister, Curtius, Bayer-Villiger, Beckmann, Wittig, Stevens etc. übertragen
5. verstehen die Herstellungsmethoden von Amininen und Aminosäuren, Peptiden und wissen Bescheid über Einführung, Stabilität und Abspaltung von Schutzgruppen

*Voraussetzungen*²⁾

B-LS-CH 008 Organische Chemie Synthese I

*Modus*³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 4

Lehrperson(en)

Varon Daniel (Modulverantwortliche/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Organolithiumverbindungen
 - Herstellung
 - Direkte Synthese
 - Umsetzung von Halogeniden mit Radikalanionen
 - Halogen-Metallaustausch
 - Metall-Metall-Austausch
 - Deprotonierung
 - Synthese von Vinylolithiumverbindungen durch die Shapiro-Reaktion
 - Gehaltsbestimmung von R-Li
 - Strukturen von Organolithiumverbindungen
 - Reaktionen der Organolithiumverbindungen
 - Das HSAB-Prinzip (hard, soft, acid, base)
 - Acidität und Basizität
- Organocuprate
- Organozinkverbindungen
- Organotitanate
- Heterocyclen
 - Basizität, Reaktivität verglichen mit Ketten
 - Pyrrolidin, Morpholin, Enamine
 - Baylis Hillman
 - Aziridin
 - Epoxide
 - Thioacetale
 - Anomerer Effekt:
 - Spiroacetale
 - Konformere
 - Synthese Dreiringe
 - Ringschlussreaktionen
 - Thorpe Ingold Effekt
 - Baldwin Regel
 - Staudinger Reaktion
 - Mitsunobu Reaktion
- Kohlenhydrate
 - Vorkommen, Einteilung
 - Gleichgewichte Hexosen, Pentosen
 - Oxidationen
 - Reduktionen
 - Aufbau
 - Kiliani Fischer Reaktion
 - Nef-Reaktion

- Schutzgruppen
- Disaccharide, Polysaccharide
- Heteroaromaten
 - Pyridin
 - Eigenschaften, Basizität
 - Reaktionen
 - Furane, Thiophene, Pyrrole
 - Eigenschaften, Basizität
 - Reaktionen
 - Imidazol
 - Eigenschaften, Basizität
 - Reaktionen
- Synthese von 5-Ring Heteroaromaten
- Synthese von 6-Ring Heteroaromaten

Lernziele

1. können die Synthesen, die Strukturen und die Reaktionen der wichtigsten organometallischen Verbindungen ableiten
2. verstehen Reaktivitäts- und Konformationsänderungen in Ringsystemen, bedingt durch die Einführung von Heteroatomen
3. verstehen die unterschiedlichen Reaktionen zur Ringbildung von Heterocyclen
4. können Reaktivitätsveränderung bei Aromaten beim Ersetzen von einzelnen CH-Gruppen durch N oder CH-CH-Gruppierungen, durch NH, O oder S voraussagen und kennen die Synthesemethoden zur Bildung und zur Umwandlung von Heteroaromaten
5. kennen die Struktur und Reaktivität von Mono- und Oligo- und Polysacchariden, verstehen wesentliche Mechanismen der Glycosidsynthese und überblicken die Bedeutung von Kohlenhydraten in Chemie und Biologie

Voraussetzungen²⁾

- B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie
- B-LS-CH 008 Organische Chemie Synthese I
- B-LS-CH 009 Organische Chemie Synthese II

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 5										
Lehrperson(en)	Wendeborn Sebastian (Modulverantwortliche/r) Varon Daniel (Unterrichtende/r) u. a.										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Retrosynthese <ul style="list-style-type: none"> - Moleküle mit einer Funktionellen Gruppe <ul style="list-style-type: none"> - Spalten von Alkoholen - Spalten von Alkenen - Spalten von Arylketonen - Spalten von Alkylketonen - Moleküle mit zwei Funktionellen Gruppen <ul style="list-style-type: none"> - β-Hydroxycarbonyle - Enone - 1,3-Diketone - 1,5-Diketone - Unlogische Verknüpfungen <ul style="list-style-type: none"> - α-Hydroxycarbonyle - 1.2-Diole - Unlogische Elektrophile - Katalyse <ul style="list-style-type: none"> - Formalismen <ul style="list-style-type: none"> - Oxidationsstufen - Anzahl d-Elektronen, Koordinationszahl, - Klassifizierung von Liganden - Bindungsmodelle - Mechanismen <ul style="list-style-type: none"> - Ligandenaustausch - Oxidative Addition - Reduktive Eliminierung - Insertion – β-Hydrideliminierung - Nukleophiler Angriff an Liganden - Transmetallierung - Anwendung von Übergangsmetallhydriden - C-C-Verknüpfung <ul style="list-style-type: none"> - Insertionen von Alkenen und Alkinen - Transmetallierung/Insertion - Oxidative Addition/Transmetallierung - Oxidative Addition/Insertion - Cyclometallierung - Carbonylierung - Aminosäuren und Peptide <ul style="list-style-type: none"> - Konstitutionen und Eigenschaften - Herstellung von racemischen Aminosäuren, - Edman Abbau - Peptidsynthese in Lösung 										

- Schutzgruppen
- Kopplungsreagenzien
- SPPS: Solid Phase Peptide Synthesis
- LPPS: Liquid Phase Peptide Synthesis
- Synthese von chiralen, enantiomerenreinen α -Aminosäuren
- Synthese von chiralen, enantiomerenreinen β -Aminosäuren

Lernziele

1. können eine komplexe organische Struktur retrosynthetisch in einfache, käufliche Bausteine zerlegen
2. sind in der Lage, ein Zielmolekül über eine mehrstufige Synthese zu entwerfen, ausgehend von kommerziell erhältlichen Bausteinen
3. verstehen Struktur und Aufbau von metallorganischen Komplexen. Sie begreifen mechanistische Abläufe von Katalysezyklen mit homogenen Katalysatoren und kennen ausgewählte, technisch bedeutende katalytische Prozesse
4. kennen Prinzipien ausgewählter stereoselektiver Synthesen von Aminosäuren und verstehen Vor- und Nachteile der Peptidsynthese in Lösung oder an der Festphase und kennen Peptidmimetika
5. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie
B-LS-CH 008 Organische Chemie Synthese I
B-LS-CH 009 Organische Chemie Synthese II
B-LS-CH 024 Organische Chemie Synthese III

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 5										
Lehrperson(en)	Germershaus Oliver (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundzüge der Gen- und Biotechnik im Kontext der Herstellung von Arzneistoffen biologischen Ursprungs – Vom Gen zum Protein - Grundzüge der (gross-)technischen Herstellung von Proteinen: Cellbanking, Fermentationsprozesse, Up- und Downstreamprocessing - Formulierungsentwicklung sterile Arzneiformen (small chemical drugs & Biologics) - Prozessentwicklung sterile Arzneiformen (small chemical drugs & Biologics) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundzüge der Entwicklung und Herstellung von Arzneistoffen biologischen Ursprungs beispielsweise hinsichtlich wesentlicher Werkzeuge der Gentechnik, technischer Fermentation und technischer Produktreinigung 2. kennen Arznei- und Darreichungsformen für die parenterale und ophthalmologische Anwendung sowie die entsprechenden Arzneibuch-Anforderungen (insb. Ph.Eur., USP) 3. verstehen die grundsätzlichen Herausforderungen bei der Entwicklung und Herstellung von Arzneiformen mit kleinen chemischen Wirkstoffen und Biologics, insbesondere in Hinsicht auf die chemische und physikalische Stabilität, geeignete Setups für Sterilisation bzw. aseptische Herstellung und geeignete Produktionsprozesse 4. verstehen die wesentlichen Aspekte der Formulierungsentwicklung von Parenteralia und Ophthalmika, insbesondere hinsichtlich Isotonie, Isohydrie, Partikel, Pyrogene, Solubilisierung und Stabilisierung 5. können die Prinzipien der Entwicklung steriler Arzneiformen in Grundzügen auf die Formulierungs- und Prozessentwicklung bei neuen Wirkstoffen anwenden 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-BZ 001 Grdl. Kompakt Biologie</p> <p>B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw.</p> <p>B-LS-PT 019 Reinraumtechnik u Sterilproduktion</p> <p>B-LS-PT 021 Verpackung u Devices</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 3										
Lehrperson(en)	Joost Berndt (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Partikeltechnik <ul style="list-style-type: none"> - Voraussetzungen und Kennzahlen - Beschreibung von Partikeln und Partikelkollektiven - Partikelgrössenanalysen, insb. Siebanalyse - Beschreibung und Bilanzierung von Trennvorgängen - Trennung von Partikeln in Kraftfeldern (Schwerefeld, Fliehkraftfeld, elektrisches Feld) <ul style="list-style-type: none"> - Trennprozesse und Trennapparate - Beschreibung und Bilanzierung von Mischvorgängen, Mischprozesse und Mischer - Grundlagen der Zerkleinerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> - Feststoffzerkleinerung und Zerkleinerungsmaschinen - Flüssigkeitszerstäubung 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die physikalischen Vorgänge, die Verfahren der mechanischen Prozesstechnik zu Grunde liegen 2. können disperse Systeme erklären und beschreiben 3. können Partikelgrössenanalyseverfahren erklären und beschreiben sowie deren Ergebnisse (wie z.B. Siebanalysen) auswerten 4. können Trenn- sowie Mischvorgänge beschreiben und bilanzieren 5. haben ein Verständnis für Zerkleinerungsprozesse und können geeignete Zerkleinerungsmaschinen auswählen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-KT 022 Lineare Algebra B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 3										
Lehrperson(en)	Joost Berndt (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Lagern und Fliessen von Schüttgütern <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Schüttguteigenschaften, Schüttgutförderanlagen, Siloauslegung - Durchströmung von Partikelschichten <ul style="list-style-type: none"> - Festbetten - Kuchenfiltration - Filterapparate und Filterzentrifugen - Wirbelschichten - Agglomeration (Mechanismen und Verfahren, Aufbau- und Pressagglomeration) <ul style="list-style-type: none"> - Granulatoren, Kompaktoren, Pressen - Pneumatische Förderung <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionierung von Förderanlagen und Auswahl geeigneter Bauteile wie Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Schüttguteigenschaften ermitteln und bewerten sowie Silos und Schüttgutförderanlagen berechnen 2. verstehen die Grundlagen der Durchströmung von Partikelschichten und können Festbettdurchströmung und Kuchenfiltration berechnen. 3. können Filterapparate und Filterzentrifugen sowie Wirbelschichtanlagen erklären, beschreiben und berechnen. 4. verstehen Haftmechanismen und können Haftkräfte berechnen. Verstehen Prinzipien der Agglomeration und können diese auf einfache Anlagen für Aufbau- und Pressagglomeration wie Granulatoren, Kompaktoren oder Pressen anwenden. 5. können pneumatische Förderanlagen erklären und dimensionieren, geeignete Bauteile wie z.B. Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber auswählen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-KT 022 Lineare Algebra B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Lehrperson(en)

Kahraman Abdullah (Modulverantwortliche/r)

Börnsen Klaus Olaf (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in OMICS-Technologien
- Transcriptomics mittels Microarrays und NGS. Anwendung von Datennormalisierung
- Metabolomics mittels Massenspektrometrie. Beschreibung von Datenverteilungen.
- Proteomics mittels Massenspektrometrie. Bestimmung von Datenqualität und False Discovery Rate
- Single-Cell Omics und Datenreduktionstechniken
- Interactomics und Score Benchmarking.
- Aufgaben und Ziele von Omics Anwendungen
- Omics Methoden in der Entwicklung von neuen Medikamenten
- Biomarker Discovery, Durchführung und Studienaufbau
- Analytische Herausforderungen im Umgang mit biologischen Proben
- Semi- und absolut-quantitative Methoden von Proteinen (Biomarker Validierung)
- Massenspektrometrische Methoden zur Expression-Analyse

Lernziele

1. - kennen Grundprinzipien verschiedener Omics Technologie
 - wissen Grundlegende Techniken Omics Daten zu analysieren
 - kennen die Herausforderungen im Umgang mit biologischen Proben
2. - verstehen die Herausforderungen Omics Daten zu analysieren
 - verstehen die Prinzipien moderner Medikamenten-Entwicklung
 - verstehen den Aufbau und Durchführung von klinischen Studien
3. - können LC-MSMS Methoden für Metabolomics- und Proteomics-Untersuchungen anwenden
 - können Proteine mit LC-MSMS quantifizieren
4. können grundlegende Machine Learning Aufgaben nach CRISP bearbeiten und kennen die Unterschiede und Grenzen verschiedene-ner Methoden.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 017 Analytische TT II

B-LS-CH 118 Vertief. Massenspektrometrie

B-LS-CH 118 Vertief. Massenspektrometrie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

PT / 4

Lehrperson(en)

Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Grundlagen und Anwendungsbeispiele in

- LADME, Kompartimentmodelle, Verteilungsvolumen, AUC
- Absorption, Kinetiken 0. und 1. Ordnung, Halbwertszeit, Clearance
- Bateman-Funktion, Bioverfügbarkeit, Verteilungsräume
- Metabolismus von Arzneistoffen, Interaktionen (Drug-Drug, Drug-Gene)
- Pharmakokinetik nach Mehrfachdosierung (Infusion, Injektion)
- Allometrisches Skalieren, individuelle Anpassung der Plasmaspiegel
- Therapeutisches Drug Monitoring
- Rechenbeispiele, Computerprogramme

Lernziele

1. kennen die Begriffe Freisetzung, Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination, C_{max}, AUC, Halbwertszeit
2. verstehen welche Eigenschaften die Bioverfügbarkeit von Medikamenten am Target beeinflussen, und wie man diese Eigenschaften optimieren kann
3. verstehen die mathematischen Modelle der Pharmakokinetik mit ihren Formeln für i.v. oder p.o. Applikationen in Einfach- und Mehrfach-Dosierung
4. können PK/PD Daten interpretieren und einfache PK Aufgaben selber berechnen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen

B-LS-PT 004 Grdl. Pharmakologie

B-LS-PT 005 Spezielle Pharmakologie

B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw.

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Lehrperson(en)

Kind Lucy (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung Physikalische Chemie
 - Grundbegriffe der Physikalischen Chemie
 - System und Umgebung
- Intensive und extensive Zustandsgrößen
- Eigenschaften von Gasen Molekulare Bewegungen (Diffusion / Effusion) Reale Gase Verflüssigung von Gasen
 - Zustandsgleichung des idealen Gases/ Gasgesetze
 - Mischungen von Gasen
 - Phasendiagramme
 - Kinetische Behandlung des idealen Gases/ kinetische Gastheorie
- Thermodynamik (1. Hauptsatz)
 - Arbeit, Wärme und Energie
 - Enthalpie (Temperaturabhängigkeit, Wärmekapazität)
 - Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm, adiabat, polytrop)
- Thermochemie Enthalpie von Phasenübergängen (Übergangsenthalpien) Enthalpieänderung bei chemischen Reaktionen (Kreisprozess)
 - Standardenthalpie
- Temperaturabhängigkeit der Reaktionsenthalpie

Lernziele

1. verstehen die Grundbegriffe der Physikalischen Chemie (wie z.B. System und Umgebung, intensive und extensive Zustandsgrößen, Aggregatzustände, physikalische Größen) und können diese adäquat anwenden
2. verstehen die wichtigsten Aspekte aus dem Gebiet der Gase (ideale, reale Gase und Gasmischungen)
3. können die erlernten Konzepte aus dem Gebiet der Gase (wie z.B. Gasgesetze, kinetische Gastheorie, molekulare Bewegungen, Phasendiagramme) auf praktische Problemstellungen in Form von Übungsaufgaben anwenden/ implementieren
4. verstehen die Begriffe der Thermodynamik (wie z.B. Arbeit, Wärme, Energie, Enthalpie, Zustandsänderungen) und der Thermochemie (wie z.B. Enthalpie von Phasenübergängen, Enthalpieänderungen bei chemischen Reaktionen, Kreisprozesse) und können diese an Beispielen erklären
5. können die erlernten Konzepte der Thermodynamik (1. Hauptsatz) und der Thermochemie (Standardübergangsenthalpien, Reaktionsenthalpie, Kreisprozesse) auf praktische Problemstellungen in Form von Übungsaufgaben anwenden.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie
 B-LS-KT 007 Grdl. Physik
 B-LS-CH 004 Grdl. Physikalische Chemie
 B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I
 B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme

Physikalische Chemie I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 2. Hauptsatz der Thermodynamik: Reversible und irreversible Prozesse, - Thermodynamische und statistische Definition der Entropie - Anwendungsbeispiele: Wärmeübergang, Mischung von idealen Gasen, Wärmekraftmaschine, Carnot Kreisprozess. - Angewandte numerische Mathematik: Thermodynamische Zustandsfunktionen <ul style="list-style-type: none"> - Partielle Ableitungen, Differentialrechnung, numerische Integration - Anwendungsbeispiel: Zustandsfunktion für die Enthalpie. - Entropie als Zustandsgrösse - reine Stoffe: <ul style="list-style-type: none"> - Allgemein, ideale Gase und inkompressible Flüssigkeiten, Phasenübergang - 3. Hauptsatz der Thermodynamik, Standardentropie. - Anwendungsbeispiele: Absolute molare Entropie von Wasser, Reaktionsentropie. - Freie Enthalpie und freie Energie. <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbeispiele: Freie Reaktionsenthalpie, Brennstoffzelle. - Freie Enthalpie und freie Energie als Zustandsfunktion. <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbeispiel: Freie Enthalpie von Wasser, freie Reaktionsenthalpie. - Phasenübergang von reinen Substanzen: Dampfdruckkurve, Schmelzdruckkurve, Sublimationsdruckkurve. Clapeyron und Clausius-Clapeyron Gleichung. Antoine Gleichung für den Dampfdruck. Anwendungsbeispiele: Thermische Prozesssicherheit - Phasendiagramm: Tripelpunkt, Kritischer Punkt, Phasenregel 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind fähig den ersten und zweiten Hauptsatz der Thermodynamik auf reine Stoffe und einfache chemische Umwandlungen anzuwenden. 2. sind fähig die kalorischen und thermischen Zustandsfunktionen (ideal und real) von reinen Stoffen zu berechnen und grafisch darzustellen. 3. Können die Grundlagen der Thermodynamik von reinen Stoffen auf Fallbeispiele wie Wärmepumpe, Wärmekraftmaschine, Brennstoffzelle, thermische Prozesssicherheit, chemische Reaktionen, anwenden. 4. sind fähig die Phasengrenzlinien im Druck-Temperatur-Diagramm (p-T-Diagramm) zu berechnen und grafisch darzustellen. 5. Lernen wie man mit Matlab einfache Programme zur Berechnung der Fallbeispiele erstellt. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie</p> <p>B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I</p> <p>B-LS-CH 010 Physikalische Chemie I</p>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 4										
Lehrperson(en)	Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Eigenschaften von Mischungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partielle molare Grössen und das chemisches Potential - ideale Mischungen (z.B. Gesetz von Raoult und Henry) - Aktivitätskoeffizienten - Osmose, Siedepunkterhöhung, Schmelzpunkterniedrigung - Binäre Phasendiagramme von gas/flüssig Gemischen (Dampfdruckdiagramm, Siedediagramm). - Chemisches Gleichgewicht (Gleichgewichtskonstante) - Einfluss von äusseren Bedingungen auf das chemische Gleichgewicht: Temperatur (van't Hoff), und Druck. - Berechnung von Elektrolyten und elektrochemischen Gleichgewichten. <p>Diverse Anwendungsbeispiele mit Matlab aus der Praxis: VLE Ethanol-Wasser, Osmose, pH-Wert, Löslichkeitsprodukte, Lösungsenthalpien, Ammoniak-Synthese, Methanisierung, Galvanische-Zelle, Elektrolyse. Parallel Anwendung der grundlegendsten numerische Methoden der Mathematik mit Matlab: Kurvenanpassung, Differenzieren, Optimierungs-Algorithmen, nicht lineare Gleichungssysteme, Iteration.</p>										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind fähig den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik auf Mischphasen anzuwenden 2. verstehen das Konzept der partiellen molaren Grössen 3. können das Konzept des chemischen Potentials auf das Gleichgewicht von Mischphasen und das chemische Gleichgewicht anwenden. 4. können für einfache Beispiele die Lage des chemischen Gleichgewichts berechnen 5. können einfache Phasendiagramme gas/flüssig interpretieren 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie</p> <p>B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I</p> <p>B-LS-CH 011 Physikalische Chemie II</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

B-LS-CH 200**Pilotprogramm CH (Prüfung)**

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 1										
<i>Lehrperson(en)</i>	Varon Daniel (Modulverantwortliche/r) Schlotterbeck Götz (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>											
<i>Lernziele</i>											
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	Lange Bachelorthesis										
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 4										
Lehrperson(en)	Raso Renzo (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Polymere und Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> - Historisches - Begriffe und Definitionen - Polymerstrukturen (z.B. syntaktisch, ataktisch) - Physico-chemisch Eigenschaften von Polymere - polymerisationsverfahren (kationisch, anionisch, radikalisch, Metall-katalysiert) - funktionale Polymere - Polymere in der Medizin (Brücke zur Medizinaltechnik aus sicht des Chemikers) - charakterisierungsmethoden (Oberflächen, Lösung) - Kennenlernen der wichtigsten organischen/anorganischen und Biopolymere - Varia 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die wichtigsten Synthesemethoden zur Herstellung von Polymeren 2. kennen die wichtigsten Methoden zur Charakterisierung von Polymeren 3. kennen die wichtigsten Methoden zur Verarbeitung von Polymeren 4. sind in der Lage die richtige Polymersynthesestrategie zu identifizieren 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 017 Analytische TT II B-LS-CH 009 Organische Chemie Synthese II B-LS-CH 011 Physikalische Chemie II B-LS-CH 036 Spektroskopie II B-LS-CH 002 Grdl. Chemie B-LS-CH 122a Einf. Massenspektrometrie (FS) B-LS-CH 122a Einf. Massenspektrometrie (FS)										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 1										
<i>Lehrperson(en)</i>	Büttler André (Praktikumsleiter/in) Scherer Uta (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Quantitative und quantitative Analysen <ul style="list-style-type: none"> - Titrationsen (komplexometrisch, volumetrisch, potentiometrisch) - Gehaltsbestimmungen mit Atomabsorptionsspektroskopie - Gehaltsbestimmungen mit UV/VIS- & Fluoreszenzspektroskopie - Anwendungen der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen - Anwendungen der Gaschromatographie (GC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der analytischen Laborpraxis und haben Analysen von einfachen Viel-Stoffgemischen geplant und durchgeführt. 2. verstehen die Bedeutung chromatographischer Kenngrößen und haben diese für einfache Trennproblemen optimiert. 3. können analytische Messergebnisse auswerten und in Berichten schlüssig dokumentieren. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit										
<i>Modus³⁾</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 2										
Lehrperson(en)	Hettich Timm (Praktikumsleiter/in) Laver Alexander (Praktikumsleiter/in) Laver Alexander (Assistierende/r) Scherer Uta (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Strategien zur Methodenentwicklung von Trennverfahren entwickeln <ul style="list-style-type: none"> - Chromatographische Methoden der HPLC und GC an Beispielen aus den Life Sciences entwickeln und optimieren - Teilvalidierung der Methoden - Anwendungen der Methoden zur Trennung und Quantifizierung an Beispielen aus den Life Sciences - Optimierung massenspektrometrischer Verfahren gekoppelt an Chromatographie <ul style="list-style-type: none"> - LC-MS und GC-MS Methoden entwickeln und optimieren - Teilvalidierung der Methoden - Anwendungen von LC-MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen - Quantitative spektroskopische Methoden (UV/VIS, IR) entwickeln und an Beispielen aus den Life Sciences anwenden - NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Arbeitsschritte bei der chromatographischen Methodenentwicklung 2. können zielgerichtet geeignete chromatographische Techniken für ein Trennproblem aus der Life Science identifizieren und anwenden. 3. können chromatographisch gekoppelte massenspektrometrische Analysen entwickeln, optimieren und teilvalidieren und die Resultate in Berichten schlüssig diskutieren 4. können spektroskopische Verfahren für die Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden und die spektroskopischen Daten interpretieren 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 106 Analytische TT I B-LS-CH 007 Spektroskopie I B-LS-CH 014 Pr. Analytische Chemie I										
Modus ³⁾	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Gaugler Stefan (Praktikumsleiter/in) Hettich Timm (Assistierende/r) Laver Alexander (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung und Optimierung von chromatographischen Trennungen für die massenspektrometrische Detektion <ul style="list-style-type: none"> - LC-MS/MS und schnelle GC-MS Methoden entwickeln und optimieren - Validierung der Methoden - Anwendungen von LC-MS/MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen und Charakterisierungen - Quantitative spektroskopische Methoden (UV/VIS, IR) entwickeln und an Beispielen aus den Life Sciences anwenden - NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden - Dokumentation der analytischen Ergebnisse in schlüssigen Berichten und Präsentationen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können chromatographisch gekoppelte massenspektrometrische Analysen entwickeln, optimieren und teilvalidieren und die Resultate in Berichten schlüssig diskutieren 2. können spektroskopische Verfahren für die Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden und die spektroskopischen Daten interpretieren 3. können analytische Methoden teilvalidieren, die Messergebnisse quantitativ auswerten und in Berichten und Präsentationen schlüssig dokumentieren. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 128 Pr. Analytische Chemie II B-LS-CH 036 Spektroskopie II B-LS-CH 122a Einf. Massenspektrometrie (FS)										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Gaugler Stefan (Praktikumsleiter/in) Glanzmann Livia (Assistierende/r) Hettich Timm (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung und Optimierung von chromatographischen Trennungen für die massenspektrometrische Detektion für komplexe Anwendungen aus der Life Sciences <ul style="list-style-type: none"> - Schnelle und hochauflösende LC-MS/MS und GC-MS Methoden entwickeln und optimieren - Validierung der Methoden gemäss ICH Guidelines - Anwendungen von LC-MS/MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen und Charakterisierungen - Anwendung von analytischen Datenbanken zur Datenauswertung - Einsatz von statistischen Tools zur Visualisierung und Auswertung von kombinierten Datensätzen - 1D- und 2D NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden - Dokumentation der analytischen Ergebnisse in schlüssigen Berichten und Präsentationen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können analytische Verfahren für komplexe Strukturbestätigungen und Quantifizierungen aus der Life Sciences selbstständig entwickeln und optimieren 2. können das Potential von verschiedenen analytische Techniken beurteilen und daraus kombinierte Methoden für komplexe Fragestellungen aus der Life Sciences entwickeln und anwenden 3. können analytische Methoden gemäss internationalen Richtlinien (z.B. ICH) validieren, die Ergebnisse bewerten und in Berichten und Präsentationen schlüssig dokumentieren. 4. können Datenauswertungen mit Zuhilfenahme von analytischen Datenbanken und statistischen Software Tools durchführen und beurteilen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 118 Vertief. Massenspektrometrie B-LS-CH 128 Pr. Analytische Chemie II										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Lehrperson(en)

Gaugler Stefan (Praktikumsleiter/in)

Glanzmann Livia (Assistierende/r)

Hettich Timm (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Entwicklung und Optimierung von chromatographischen Trennungen für die massenspektrometrische Detektion für komplexe Anwendungen aus der Life Sciences
 - Schnelle und hochauflösende LC-MS/MS und GC-MS Methoden entwickeln und optimieren
 - Validierung der Methoden gemäss ICH Guidelines
 - Anwendungen von LC-MS/MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen und Charakterisierungen
 - Anwendung von analytischen Datenbanken zur Datenauswertung
 - Einsatz von statistischen Tools zur Visualisierung und Auswertung von kombinierten Datensätzen
- 1D- und 2D NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden
- Dokumentation der analytischen Ergebnisse in schlüssigen Berichten und Präsentationen

Lernziele

1. können analytische Verfahren für komplexe Strukturbestätigungen und Quantifizierungen aus der Life Sciences entwickeln
2. können das Potential von verschiedenen analytische Techniken beurteilen und daraus kombinierte Methoden für komplexe Fragestellungen aus der Life Sciences entwickeln und anwenden
3. können analytische Methoden gemäss internationalen Richtlinien (z.B. ICH) validieren, die Ergebnisse bewerten und in Berichten und Präsentationen schlüssig dokumentieren.
4. können Datenauswertungen mit Zuhilfenahme von analytischen Datenbanken und statistischen Software Tools durchführen und beurteilen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 118 Vertief. Massenspektrometrie

B-LS-CH 128 Pr. Analytische Chemie II

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CB / 3

Lehrperson(en)

Arns Arndt-Christian (Praktikumsleiter/in)

Bourgeois Frédéric (Assistierende/r)

Teger Michael (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Planung und Realisierung von automatisierten Prozessanlagen (V-Modell)
- Aufbau und Funktionsprüfungen an einer Modell-Prozessanlage (Reaktion, Filtration, Abfüllung oder Mischstation)
- Verkabelung und Konfiguration von Sensoren und Aktuatoren
- Programmieren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)
- Konfigurieren und Optimieren von Regelkreisen
- Inbetriebnahme einer kompletten Modell-Prozessanlage
- Visualisieren von Prozessparametern
- Projektieren eines HMI (Human Machine Interface)
- Einführung in die Profinet, Profibus PA und HART Protocol Technologie
- Einführung in «Internet of Things» u. «Augmented Reality»

Lernziele

1. kennen die Grundlagen der Planung und Realisierung von Prozessanlagen nach dem V-Modell und können dieses auf Modell-Prozessanlagen anwenden.
2. sind mit Rohrleitungs- und Instrumenten-(R&I)-Diagrammen, technischen Installationsinstruktionen und Schalt diagrammen vertraut und können diese anwenden und interpretieren.
3. können Speicher-programmierbare Steuerungen programmieren, Sensoren konfigurieren und sind in der Lage Regelkreise zu optimieren.
4. verstehen die Grundprinzipien der Datenerfassung, -visualisierung und -auswertung und können diese an einer Modell-Prozessanlage anwenden.
5. verstehen die Anforderungen von Human-Machine-Interface (HMI), Internet of Things (IoT) sowie Industrie 4.0 und können diese anhand einfacher Beispiele erklären und anwenden.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CB 001 Industr. Automatisierungssysteme

B-LS-CB 012 Grdl. Elektrotechnik

B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)

Modus³⁾

2x2 Wochen Block (ganztags, 2.+3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Praktikumsleiter/in)

Puorger Chasper (Assistierende/r)

Spies Peter (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Die Bioanalytik vereint physikalische, chemische und biologische Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von kleinen und grossen Molekülen im Hinblick auf deren Integrität und Funktionalität.

- Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Antigen und Antikörper mittels Biacore und Octet. Charakterisierung der Bindungseigenschaften (KD, ka, kd, t)
- Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Ligand und Bindungsprotein mittels Kalorimeter (ITC). Charakterisierung von thermodynamischen Parametern (DH, DS, DG, KA)
- Nachweis von Protein bzw. Antikörper Aggregaten mittels statischer und dynamischer Lichtstreuung. Abschätzung des Molekulargewichts (Mr)
- Bestimmung der Reinheit und des Molekulargewichts von Proteinen mit Grössenausschlusschromatographie (SEC-HPLC).

Lernziele

1. können kinetische Parameter einer Komplexbildung mittels Biosensoren bestimmen
2. können thermodynamische Parameter einer Komplexbildung mittels ITC bestimmen
3. können Aggregatbildungen von Biomolekülen mittels Lichtstreuung bestimmen
4. können mittels FIDA hydrodynamischen Radius bestimmen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 019 Allg. PflanzenWS u Physiologie

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie

B-LS-CH 004 Grdl. Physikalische Chemie

B-LS-CH 007 Spektroskopie I

Modus³⁾

3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Meinel Dominik (Praktikumsleiter/in) Puorger Chasper (Assistierende/r) Spies Peter (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<p>Die Bioanalytik vereinigt physikalische, chemische und biologische Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von kleinen und grossen Molekülen im Hinblick auf deren Integrität und Funktionalität.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Antigen und Antikörper mittels Biacore und Octet. Charakterisierung der Bindungseigenschaften (KD, ka, kd, t) - Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Ligand und Bindungsprotein mittels Kalorimeter (ITC). Charakterisierung von thermodynamischen Parametern (DH, DS, DG, KA) - Nachweis von Protein bzw. Antikörper Aggregaten mittels statischer und dynamischer Lichtstreuung. Abschätzung des Molekulargewichts (Mr) - Bestimmung der Reinheit und des Molekulargewichts von Proteinen mit Grössenausschlusschromatographie (SEC-HPLC). 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können kinetische Parameter einer Komplexbildung mittels Biosensoren bestimmen 2. können thermodynamische Parameter einer Komplexbildung mittels ITC bestimmen 3. können Aggregatbildungen von Biomolekülen mittels Lichtstreuung bestimmen 4. können mittels FIDA hydrodynamischen Radius bestimmen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-BZ 019 Allg. PflanzenWS u Physiologie B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie B-LS-CH 004 Grdl. Physikalische Chemie B-LS-CH 007 Spektroskopie I										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Lipps Georg (Praktikumsleiter/in) Paredes Valeria (Assistierende/r) Tobler Daniela (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Zellaufschluss und Reinigung eines Enzymes aus Bakterienzellen - Analyse und Bilanzierung der Reinigung - Messung der enzymatischen Aktivität - Bestimmung der Michaelis-Menten Parameter 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Proteine mittels Affinitätschromatographie aufreinigen und die Aufreinigung quantitativ auswerten 2. können Enzymassays durchführen und die Kennzahlen der Michaelis-Menten Kinetik bestimmen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-BZ 005 Biochemie B-LS-BZ 034 Pr. Grdl. Labortechniken										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
<i>Sprache</i>											

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

B-LS-BZ 006**Pr. Biochemie (nicht CH)***Musterstudienplan*

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
-----------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Praktikumsleiter/in)

Nn nn (Assistierende/r)

Paredes Valeria (Assistierende/r)

Tobler Daniela (Assistierende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Zellaufschluss und Reinigung eines Enzymes aus Bakterienzellen
- Analyse und Bilanzierung der Reinigung
- Messung der enzymatischen Aktivität
- Bestimmung der Michaelis-Menten Parameter

Lernziele

1. können Proteine mittels Affinitätschromatographie aufreinigen und die Aufreinigung quantitativ auswerten
2. können Enzymassays durchführen und die Kennzahlen der Michaelis-Menten Kinetik bestimmen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 005 Biochemie

B-LS-BZ 034 Pr. Grdl. Labortechniken

Modus³⁾

2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Praktikumsleiter/in)
 Puorger Chasper (Assistierende/r)
 Spiliotis Markus (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Literaturdatenbank Pubmed, Kurzeinführung Literaturverwaltungsprogramm Zotero
- Datenbanksystem NCBI-Entrez
- Datenbankformate von Sequenzdaten
- Einführung einer Punktmutation: SNP der Sichelzellanämie
- Genomebrowser: humanes TNFa Gen
- Manuelles binäres Alignment mittels Dynamic Programming
- Multiples Sequenzalignment von Insulin
- manuelle Erstellung von Stammbäumen
- Berechnung eines HIV-Stammbaumes
- Berechnung eines rRNA-Stammbaumes
- Durchführung von BLAST Recherchen
- Durchführung der Sequenzannotation einer Plasmidsequenz
- Manuelle Erstellung eines Logos
- Auswahl von Primern für die Amplifikation eines Genes und eines Transkriptes
- Proteinstrukturdatenbanken, Proteinvisualisierung mit Chimera
- Erstellung eines strukturbasierten Sequenzalignments
- Enzymdatenbanken, PubChem

Lernziele

1. können Literatur recherchieren und organisieren und kennen die wichtigsten biologischen Datenbanken
2. können Sequenzvergleiche durchführen und Stammbäume erstellen
3. können Proteinen klassifizieren (konservierten Domänen und Proteinfamilien)
4. können Proteinstrukturen visualisieren und strukturbasierte Sequenzalignments erstellen
5. können mit Genomebrowsern arbeiten

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 005 Biochemie

B-LS-BZ 014 Molekularbiologie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Göbel Sven (Praktikumsleiter/in)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Praktikumsinhalte werden anhand eines exemplarischen Fermentationsprozesses von E. coli / GFP vermittelt - Online und Inline Messung physikalischer Parameter zur Prozessüberwachung - Funktionsprinzipien von in situ-Sonden (Redoxpotential, pCO₂, pO₂, Trübheit) - Funktion von pH, Temperatur, Druck, Schaumdetektion, Sauerstoffeintrag, Flussraten - Funktions- und Messprinzipien zur Bestimmung biologischer Parameter wie Zelldichte und Biomasse, Lebensfähigkeit, Medienbestandteile, Metaboliten (z. B. Glukose, Glutamin, Glutamat, Laktat, Ammoniak) - In-Prozessanalytik und Produktanalytik des Zielproteins. (Bioaktivität, Reinheit und Gehalt) - Anwendung gängiger analytischer Methoden wie UV/Vis Spektroskopie, analytische GPC (HPLC), SDS-PAGE, Enzym resp. immunologischer Nachweis (BLI/SPR). 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Methoden zur Messung physikalischer, chemischer und biologischer Parameter zur Steuerung und Überwachung des Produktionsprozesses 2. können inline und offline Messmethoden zur Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses praktisch durchführen 3. verstehen die wichtigsten spektroskopischen und chromatographischen Methoden zur Prozessüberwachung und können die Daten analysieren und Datenqualität bewerten 4. können die wichtigsten Methoden, insbesondere Bioaktivität, Reinheit und Gehalt, im Rahmen der Produktanalytik anwenden 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-MT 011 Pr. Physik nicht MI/MT/PT										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
<i>Sprache</i>											

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
-----------------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)
Steuer Jakob (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Auffrischung Python, Einführung BioPython
- Datenbanksystem NCBI-Entrez
- Datenbankformate von Sequenzdaten
- Sequenzalignment
- BLAST
- Suche nach Sequenzmotiven in Sequenzen
- Klassifizierung von Sequenzen mittels PSSM und Markovketten
- Gruppenarbeit: Annotation von Plasmidsequenzen

Lernziele

1. kennen die wichtigsten BioPython Klassen, wie z.B. Bio.Seq, Bio. SeqIO, Bio.SeqRecord, Bio.Entrez und Bio.motif
2. können Pythonskripte unter Nutzung von Standardbibliotheken wie Pandas, Scipy und Biopython für die Lösung von bioinformatischen Problemen erstellen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)
B-LS-BZ 014 Molekularbiologie
B-LS-MI 002a Einf. Programmieren (FS)
B-LS-MI 011 Data Science I
B-LS-BZ 004 BioInf. u biol. DB

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4										
Lehrperson(en)	Kuentz Martin (Praktikumsleiter/in) Niederquell Andreas (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Physikochemische Charakterisierung von Wirkstoffen im festen Zustand <ul style="list-style-type: none"> - Seminar zur Partikelgrössenanalyse und Gasadsorption - Seminar zu thermischen- und Röntgenbeugungsanalyse, sowie der Löslichkeit von Pulvern - Physikochemische Charakterisierung von Wirkstoffen im flüssigen Zustand <ul style="list-style-type: none"> - Seminar zu Löslichkeitsberechnung von Basen und Säuren - Seminar zur Salzbildung, Verteilung und Polarität - Seminar zu Einführung in pharmazeutische Hilfsstoffe (v.a. Tenside und Polymere) <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Tensid- Charakterisierung - Einführung in flüssig-kristalline Phasen - Grundlagen der physikalischen Polymereigenschaften - Anwendungen von Polymeren in pharmazeutischen Formulierungen - Seminar zur Herstellung und Analyse von Dispersionen - Seminar zur chemischen Stabilität in der Präformulierung - Repetitorium der wichtiger pharmakokinetischen Begriffe - Aufgabenseminar mit Präformulierungsproblemen aus der pharmazeutischen Praxis - Praktische Löslichkeitsmessung und UV/VIS Spektroskopie - Praktische Kapillarviskosimetrie und Rotationsrheometrie von pharmazeutischen Formulierungen - Herstellung von Emulsionen und Suspensionen - Praktische Analyse von Arzneistoffstabilität bei verschiedenen Temperaturen (gemäss Arrhenius-Gleichung) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die relevanten physikochemischen Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffen und verstehen, welche physikochemische Eigenschaften biopharmazeutisch relevant sind 2. können die Löslichkeit und Stabilität von Wirkstoffen analysieren 3. kennen die Hilfsstoffklassen der Polymere und Tenside mit Beispielen 4. können pharmazeutische Lösungen, Suspensionen und Emulsionen herstellen und prüfen 5. können rheologische Analysen durchführen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw.										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Villiger Thomas (Praktikumsleiter/in) Tobler Daniela (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von Strategien zur Aufarbeitung biotechnologischer Produkte und Reaktor/Prozessauslegung im Sinne der Prozessintegration. - Festlegen einer Reinigungsstrategie sowie Prozessgrößen anhand der Struktur des Zielproteins. - Zellaufschluss bei interzellulären Produktion (mechanisch) /Abtrennung der Zellbruchstücke - Anwendung von Membranfiltrationstechniken (Mikro-, Dia- und Ultrafiltration) / Filterintegrationstests - Herstellung von Puffern für die Chromatographie - Anwendung chromatographischer Trennverfahren: IEX, hydrophobic interaction Chromatographie (HIC), kleine Affinitätssäule - Sterilfiltration / Lagerung des gereinigten Protein-Produkts "Drug Substance" <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung gängiger analytischer Methoden zur Bilanzierung der Reinigung - Kosten-/Nutzenrechnung (mit Vorgaben) 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können aus ihrem Produktwissen eine Aufarbeitungsstrategie entwickeln 2. können Membranfiltrationstechniken wie Mikro-, Dia- und Ultrafiltration inkl. Filterintegrationstests durchführen 3. können eine Bilanzierung des Aufreinigungsprozesses erstellen 4. können die exprimierten Proteine chromatographisch reinigen (z.B. mittels Ionenaustauschchromatographie (IEX), hydrophobic interaction Chromatographie (HIC), Gelpermeationschromatographie (GPC), kleine Affinitätssäule) 5. können die Trennleistung chromatographischer Säulen analysieren und bewerten 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CB 004 Bioprozesstechnik II - Downstream Proc.										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 3										
Lehrperson(en)	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r) Oelhafen Markus (Unterrichtende/r) Vogel Dorian (Unterrichtende/r) u. a.										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Universalmessgeräte Strom-, Spannung-, Widerstandsmessung - Oszilloskop bedienen - Funktionsgenerator - AC/DC Signale - RC Glied, Zeigerdiagramm, Phasenverschiebung, Laden und Entladen - RL Glied, Zeigerdiagramm, Phasenverschiebung, Laden und Entladen - RC- und RLC Glied, Bodediagramm und Ortskurve - Diode, Gleichrichterschaltung - Transistor als Schalter - Operationsverstärker 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Standardmessgeräte wie Universalmessgeräte, Oszilloskop, Funktionsgenerator bedienen 2. können das Bode-Diagramm der Übertragungsfunktionen von Grundsaltungen (RC, RL, RLC) messen 3. können die Kennlinie einer Diode messen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-KT 013 Elektrodynamik u Optik										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache											

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 5										
Lehrperson(en)	Lanz Michael (Praktikumsleiter/in) Preisig Daniel (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Formulierung, Hilfsstoffe - Herstellprozesse: <ul style="list-style-type: none"> - Mischen, Granulieren, Trocknen, Tablettieren, Coaten - Arzneiformen: <ul style="list-style-type: none"> - Tabletten, Kapseln, Granulate, überzogene Arzneiformen, Arzneiformen mit kontrollierter Freisetzung - Prüfungsmethoden, Arzneibuchmethoden, Spezifikationen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die verschiedenen festen Arzneiformen beschreiben und kennen die Anforderungen an feste Arzneiformen 2. kennen die verschiedenen Substanzklassen, die in festen Arzneiformen vorkommen und deren Funktionen 3. verstehen, wie die verschiedenen festen Arzneiformen hergestellt werden 4. können die Prinzipien der festen Arzneimittelformulierung /-herstellung umsetzen 5. können feste Arzneiform entwickeln, herstellen und deren Qualität analysieren 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-PT 001 Anlagenplanung u -technik B-LS-PT 009 Partikeltechnik I B-LS-PT 003 Pr. Chemie u Profilierung Wirkstoffe B-LS-CH 046 Pr. Grdl. Analyt. Chemie (nicht CH) B-LS-PT 002 Chemie u Profilierung Wirkstoffe B-LS-PT 012 Partikeltechnik II B-LS-CH 005 Grdl. Kompakt Analytische Chemie B-LS-PT 014a Pr. Partikeltechnik (CB) B-LS-PT 006 Molekulare Galenik										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 2										
Lehrperson(en)	Büttler André (Praktikumsleiter/in) Gaugler Stefan (Praktikumsleiter/in) Büttler André (Assistierende/r) Glanzmann Livia (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	- Quantitative und quantitative Analysen <ul style="list-style-type: none"> - Titrationen (komplexometrisch, volumetrisch, potentiometrisch) - Gehaltsbestimmungen mit Atomabsorptionsspektroskopie - Gehaltsbestimmungen mit UV/VIS- & Fluoreszenzspektroskopie - Anwendungen der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen - Anwendungen der Gaschromatographie (GC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen BITTE BEACHTEN: <ol style="list-style-type: none"> 1) Zu Beginn des Praktikums wird eine individuelle mündliche Konzeptbesprechung stattfinden: <ul style="list-style-type: none"> • Chemische/physikalische Eigenschaften und Struktur der Analyten/Probe • Aufbau, Funktionsweise und Limitationen der Analysengeräte • Praktisches Vorgehen 2) EMPFOHLENE FACHLICHE VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN PRAKTIKUMSBESUCH: Berechnen und Anwenden von Standardabweichung, RSD, linearer Regression, Verdünnungen und Dreisatz. Verständnis der Kapitel 0, 1, 2, 4.1 und 4.8 von Harris, Auflage 8 (gleiche Kapitel in Auflage 11). 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der analytischen Laborpraxis und haben Analysen von einfachen Viel-Stoffgemischen geplant und durchgeführt 2. verstehen die Bedeutung chromatographischer Kenngrößen und haben diese für einfache Trennproblemen optimiert 3. können analytische Messergebnisse auswerten und in Berichten schlüssig dokumentieren 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 005 Grdl. Kompakt Analytische Chemie B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I										
Modus ³⁾	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 1										
<i>Lehrperson(en)</i>	Varon Daniel (Praktikumsleiter/in) Mungenast Lena (Assistierende/r) Nn nn (Assistierende/r) Paredes Valeria (Assistierende/r) Schindler Richard (Assistierende/r) u. a.										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Massen und Volumina bestimmen - Pipettieren - Verdünnungsreihen berechnen und herstellen - Lösungen, Puffer und Flüssigkeitsgemische berechnen und herstellen, Puffergleichung: Henderson Hasselbalch - UV-VIS Spektroskopie, Lambert-Beersche Gesetz - Proteinbestimmung mit Bradford - Auftrennung eines Proteingemisches mit SDS-PAGE - immunologischer Nachweis mittels ELISA - Bestimmung der spezifischen Aktivität eines Enzyms 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können sicher und sachgemäss mit Laborapparaten (pH-Meter, Spektrophotometer, Mikropipette) und Glaswaren umgehen. 2. können ein Laborbuch führen und chemische Berechnungen (wie z.B. Verdünnungsreihen, Lösungen, Puffer, etc.) durchführen. 3. verstehen UV/VIS-Spektroskopie, Proteinbestimmung nach Bradford, Proteingelektrophorese, ELISA und die Kinetik einer einfachen Enzymreaktion. 4. können die Praktikumsversuche (wie z.B. Proteingelektrophorese, ELISA) fachgerecht durchführen, auswerten und die Experimente in Berichten verständlich schriftlich darlegen. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 1										
<i>Lehrperson(en)</i>	Teger Michael (Praktikumsleiter/in) Prétôt René (Assistierende/r) Zogg Andreas (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<p>Allgemein: Bei allen Versuchen wird die Datenauswertung mittels Matlab durchgeführt. Am Anfang des Moduls erfolgt eine kurze Einführung in Matlab. Zu den einzelnen Versuchen gibt es detaillierte Vorlagen zur Auswertung mittels Matlab.</p> <p>- Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differential Scanning Calorimetry (DSC): Messung des Schmelzpunktes und der Schmelzenthalpie. - Wärmeflusskalorimetrie im Rührkessel: Messen des Wärmedurchgangskoeffizienten und der Reaktionsenthalpie einer chemischen Reaktion. - Adiabate Kalorimetrie: Messung der Lösungsenthalpie von Salzen, der Mischenthalpie von Flüssigkeiten und der Wärmekapazität von Feststoffen. - Wärmebilanz im Rohrwärmetauscher: Bestimmen des Wärmedurchgangskoeffizienten bei Gleich- und Gegenstrom. 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können den Wärmedurchgang in gerührten Laboreaktoren und in Rohrwärmetauschern messen. 2. können die grundlegenden Stoffeigenschaften für die Anwendung in der Prozesstechnik messen. 3. können grundlegende Anwendungen der Datenauswertung im Labor mittels Matlab selbstständig realisieren. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)										
<i>Sprache</i>											

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	UT / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Thomann Michael (Praktikumsleiter/in) Kawecki Bartosz (Assistierende/r) Schäfer Roman (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die umwelttechnische Laborpraxis <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht zu umwelttechnischen Verfahren - Vorbereitung der Laborversuche <ul style="list-style-type: none"> - Versuchsplanung - Arbeitssicherheit - Praktische Versuche zur Umweltanalytik <ul style="list-style-type: none"> - Analysen von Wasser- und Abwasserparametern <ul style="list-style-type: none"> - Feststoffanalysen (Gesamt ungelöste Stoffe) - Chemischer Sauerstoffbedarf - Gesamter organischer Kohlenstoff - Stickstoff- und Phosphorparameter - Spektralphotometrie - Versuche zur Wasseraufbereitung <ul style="list-style-type: none"> - Fällung- und Flockung <ul style="list-style-type: none"> - Schwermetallentfernung - Ionentausch <ul style="list-style-type: none"> - Enthärtung - Membranfiltration - Versuche zur Abwasserbehandlung <ul style="list-style-type: none"> - Biologische Behandlung - Aktivkohleadsorption - Flotation (Industrieabwasserbehandlung) - Versuche zur Luftreinigung <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Staubbelastung von Luft - Verfahren zur Elimination von Luftschadstoffen - Anleitung zur Versuchsauswertung und Dokumentation 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die praktische Wirkungsweise grundlegender umwelttechnischer Verfahren wie Fällung/Flockung, Filtration und Ionentausch. 2. können grundlegende Verfahren (z.B. Fällung/Flockung, Membranfiltration und Ionentausch) zur Wasseraufbereitung und Wasseranalyse im Labor anwenden. 3. können grundlegende Versuchsparameter (z.B. Feststoffanalyse, Sauerstoffbedarf, Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor etc.) für die Untersuchung von Verfahren im Umweltbereich messen und interpretieren. 4. können Daten aus Versuchen (z.B. Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung) mit grundlegenden Verfahren dokumentieren und analysieren. 5. kennen bedeutende umwelttechnische Analysegeräte wie Spektralphotometer und deren Anwendung im Umweltbereich. 										

Pr. Grdl. Umwelttechnologie

Voraussetzungen²⁾

B-LS-UT 028 Einf. Laborarbeit UmweltWS

B-LS-UT 024 Grdl. Umwelttechnologie

B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Jablonski Christelle (Praktikumsleiter/in) Teger Michael (Assistierende/r) Zogg Andreas (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Basisdaten für die Prozessentwicklung eines normalen chemischen Verfahrens: <ul style="list-style-type: none"> - Reaktionskalorimetrie und Differential Scanning Calorimetry (DSC) - Beurteilung der Reaktion anhand der Kritikalitätsklassen - Ausarbeitung von Massnahmen zur Reduktion der Prozessrisiken - Flow-Chemistry: Durchführung einer technisch anspruchsvollen chemischen Reaktion im Mikroreaktor - Übertragungsfunktion von verschiedenen Reaktoren-Rohrreaktor, CMR, Mikroreaktor - Extraktion und Gibbs Diagramm - Kristallisation <ul style="list-style-type: none"> - Löslichkeitskurve und Metastabiler Bereich - Teilchengrössenmessung, Filtrationszeit anhand Ausführung und Reaktoren 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die grundlegenden Methoden der Verfahrensentwicklung eines chemischen Prozesses im Labormassstab 2. können das Konzept der Kritikalität auf chemische Prozesse anwenden 3. können eine einfache Reaktion im Durchflussreaktor durchführen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit B-LS-CH 011 Physikalische Chemie II										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

B-LS-PT 011**Pr. halbfeste Arzneiformen***Musterstudienplan*

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	-----------	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

PT / 5

Lehrperson(en)

Lanz Michael (Praktikumsleiter/in)

Preisig Daniel (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Formulierung, Hilfsstoffe, Mehrphasensysteme, Interaktionsgrundlagen, Stabilisierungsprinzipien
- Herstellprozesse:
- Lösen, Dispergieren, Homogenisieren, Emulgieren
- Arzneiformen:
- Gele, Emulsionen, Suspensionen, verdickte Systeme, Suppositorien
- Prüfungsmethoden, Arzneibuchmethoden, Spezifikationen

Lernziele

1. können die verschiedenen halbfesten Arzneiformen beschreiben
2. verstehen, wie die verschiedenen halbfesten Arzneiformen hergestellt werden
3. können die Prinzipien der halbfesten Arzneimittelformulierung /-herstellung umsetzen
4. können die Ausgangsvoraussetzungen für das Endprodukt festlegen
5. können halbfeste Arzneiform entwickeln, herstellen und deren Qualität analysieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-PT 001 Anlagenplanung u -technik

B-LS-PT 002 Chemie u Profilierung Wirkstoffe

B-LS-CH 005 Grdl. Kompakt Analytische Chemie

B-LS-PT 009 Partikeltechnik I

B-LS-PT 012 Partikeltechnik II

B-LS-PT 003 Pr. Chemie u Profilierung Wirkstoffe

B-LS-CH 046 Pr. Grdl. Analyt. Chemie (nicht CH)

B-LS-PT 014a Pr. Partikeltechnik (CB)

B-LS-PT 006 Molekulare Galenik

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Praktikumsleiter/in)

Sciotti Michel-Angelo (Assistierende/r)

Wood Christopher (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Immunoassays sind Testsysteme, die auf Antikörper basieren und zum Nachweis oder Charakterisierung von Analyten oder Biomarkern in biologischen Matrices häufig eingesetzt werden. Entwicklung von Immunoassays unter Berücksichtigung von zwei wichtigen Typen: ELISA und FLOW IMMUNOASSAY.

- Markierungstechniken zur Kopplung von Enzymen oder Gold-Partikel an Antikörper oder Antigene, die im Sandwich- oder Kompetitionsassay eingesetzt werden (Reader)
- Selektion und Charakterisierung von Antikörpern
- Optimierung von Immunoassays
- Konstruieren von Flow Immunoassays (lateral oder vertikal) zum schnellen Nachweis von Biomarker (Quantum Blue, Cube)

Lernziele

1. verstehen den Unterschied zwischen einem Sandwich und einem Kompetitions Assay.
2. können verschiedene Markierungstechniken in der Praxis anwenden.
3. können statistischen Verfahren zur Optimierung von Immunoassays einsetzen.
4. können Antikörper mit unterschiedlichen Techniken charakterisieren und selektionieren.
5. können Flow Immuno Assays konstruieren und zum Nachweis von Biomarkern einsetzen.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie

B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie

B-LS-CH 004 Grdl. Physikalische Chemie

B-LS-CH 007 Spektroskopie I

Modus³⁾

2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

B-LS-BZ 048**Pr. Lab Automation in Biologie***Musterstudienplan*

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
-----------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
------------------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Lehrperson(en)

Glanzmann Livia (Praktikumsleiter/in)

Glanzmann Livia (Assistierende/r)

Heutschi Daniel (Assistierende/r)

Paredes Valeria (Assistierende/r)

*Überprüfung der erlangten
Kompetenzen*

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

*Lerninhalte**Lernziele**Voraussetzungen²⁾**Modus³⁾*

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	-----------	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 5

Lehrperson(en)

Feller Lydia (Modulverantwortliche/r)

Marek Romy (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Praktische Analysen an Metallen, Polymeren, Keramiken und anisotropen Kompositmaterialien
- Statische (dynamische) Zugversuche bei Raum- und erhöhter Temperatur
- Bruchzähigkeit mittels Kerbschlagversuch
- Vickers Härteprüfung
- Phasenanalyse mittels Röntgendiffraktion
- Mikroskopische Analysen von Frakturen und Ermüdungsbrüchen mittels Rasterelektronenmikroskop, inkl. Elementaranalyse (Energiedispersive Röntgenspektroskopie)
- Einfluss elektrochemischer Behandlungen und Korrosion
- Bestimmung des E-Moduls und Wandstärken mittels Ultraschall
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung anhand von Wirbelstromprüfung, Ultraschallprüfung und Röntgenprüfung

Lernziele

1. kennen die typischen Prüfverfahren für Metalle, Keramiken und Polymere
2. können mechanische Prüfverfahren normgerecht durchführen, die Resultate interpretieren und die Materialien beurteilen
3. verstehen den Zusammenhang zwischen mikroskopischen Eigenschaften mit makroskopischen Kennwerten
4. können den Einfluss von Umgebungsbedingungen auf Materialien experimentell austesten und analysieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I

B-LS-KT 027 Analysis II

B-LS-KT 022 Lineare Algebra

B-LS-MT 007 Materialien u Werkstoffe

B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme

B-LS-MT 006 Technische Mechanik

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 5										
Lehrperson(en)	Hemm Simone (Modulverantwortliche/r) Zraggen Sabrina (Unterrichtende/r) u. a.										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	Zur Teilnahme an dem Praktikum muss ein Grossteil der vorausgesetzten Module bestanden sein. - Röntgen und Strahlenschutz - Endoskopie - 3-D-Scannen - Brain-Computer-Interface - Aufbau und Test eines Spirometers - Elektrophysiologie - Netzwerk, PACS und DICOM - Biomechanisches Armmodell										
Lernziele	1. sind in der Lage anhand von Anleitungen, medizintechnische Systeme oder Geräte selbstständig in Betrieb zu nehmen und Daten anhand der Versuchsanleitung zu generieren und zu verarbeiten 2. können die Ergebnisse in Bezug auf die Theorie ausführlich analysieren und diskutieren 3. können das Experiment und die erfassten Daten einschliesslich deren Fehler schriftlich und wissenschaftlich korrekt dokumentieren										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-MT 005 Biosignalverarbeitung B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS) B-LS-MT 002 Elektrotechnik B-LS-MT 030 Pr. Elektrotechnik B-LS-MT 001 Pr. Physik B-LS-MT 015 Med. Radiologie u Strahlenschutz B-LS-MT 006 Technische Mechanik B-LS-MT 022 Implantatentwicklung B-LS-MT 019 Med. Mikrosysteme B-LS-MT 014 Med. Messtechnik I B-LS-MT 025 Therapeutische Systeme II										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Lehrperson(en)

Kolvenbach Boris (Praktikumsleiter/in)

Ackermann Ana (Assistierende/r)

de Courten Aline (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Kultivierung von Mikroorganismen
 - Steriles Arbeiten (Autoklavieren, Abflämmen, Impföse ausglühen)
 - Nährmedien (Vollmedien, Minimalmedien)
 - Vereinzelungsausstriche, Verdünnungsausstriche
- Nachweis diverser Keime mit Selektivmedien
- Wachstumskinetik
- Wirksamkeit von Antibiotika
- Zellzahlbestimmung (Gesamtzellzahl, koloniebildende Einheiten)
- Charakterisierung von Bakterien mit
 - Gramfärbung
 - Mikroskopieren
 - Div. Biochemische Tests (Katalase, Oxidase, Catecholabbau)
 - Kultivierung auf chromogenen Medien

Lernziele

1. kennen Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens, wie Sterilisation von Medien, Animpfen von Kulturen, Herstellung und Verwendung von Petrischalen.
2. wissen um die Prinzipien selektiver und chromogener Medien zur gezielten Anreicherung und zur Identifikation bestimmter Mikroorganismen.
3. verstehen die Prinzipien verschiedener biochemischer Tests (z.B. Katalase-Test) und Färbeverfahren (z.B. Gram-Färbung)
4. wenden die erlernten Grundlagen an, um mit geeigneten Angaben weitere Organismen in anderen Situationen zu kultivieren und handzuhaben.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik
 B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit
 B-LS-UT 005 Mikrobiologie
 B-LS-BZ 017 Grdl. Kompakt Molekular- u Mikrobio.
 B-LS-BZ 034 Pr. Grdl. Labortechniken

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 4										
Lehrperson(en)	Sciotti Michel-Angelo (Praktikumsleiter/in) u. a.										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Mikrobiologie der Mundhöhle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messung der antibakteriellen Wirkung eines Mundhygieneprodukts (MIC/MBC) - Überlegungen zur Formulierung eines Mundhygieneprodukts <p>Symbiotische Mikroflora einer Frucht/einer Pflanze</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolierung von symbiotischen Bakterien (Epiphyten/Endophyten). - Identifikation eines unbekanntes Bakteriums durch Sequenzierung des 16S rRNS-Gens. <p>Bakteriophagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolierung und Titration von Phagen aus Umweltproben - Entwicklung eines einfachen Tests zur antiviralen Aktivität <p>Pasteurisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewertung einer Pasteurisierungsmethode <p>Hygiene in der Lebensmittelindustrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktion und Titration von Endosporen - Methode zur Bewertung der Wirksamkeit der Dekontamination. 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kennt und versteht die grundlegenden Prinzipien und Methoden der Mikrobiologie, die das Wachstum, die Selektion und die Beobachtung einer Vielzahl von Bakterien der Sicherheitsstufe 1 steuern. Versteht die Rolle der Endosporen und die Funktionsweise von Bakteriophagen. 2. Passt eine einfache allgemeine Methode an eine spezifische Anwendung an. 3. Interpretiert die Ergebnisse eines mikrobiologischen Experiments sinnvoll. 4. Übt sich darin, eine Meinung zur Gültigkeit oder Angemessenheit einer Methode in einem einfachen Anwendungsfall zu entwickeln. 5. Entwickelt einfache und zweckmässige Experimente und Anwendungen, die mikrobiologische Kenntnisse und Fähigkeiten nutzen, in Gruppenarbeit und in Interaktion mit der Betreuung. 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-BZ 009 Grdl. Biologie u Genetik</p> <p>B-LS-UT 005 Mikrobiologie</p> <p>B-LS-BZ 014 Molekularbiologie</p> <p>B-LS-BZ 013 Pr. Mikrobiologie I</p>										
Modus ³⁾	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Spiliotis Markus (Praktikumsleiter/in) Caj Michaela (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Klonierung <ul style="list-style-type: none"> - Plasmidreinigung - Restriktionsverdau und Ligation - E. coli Transformation - Proteinexpression - PCR <ul style="list-style-type: none"> - gDNA-Reinigung - Parameteroptimierung - Agarosegelelektrophorese - SNP-Analyse - Gerichtete Mutagenese <ul style="list-style-type: none"> - Primerentwurf - Überlappextension - Quickchange Mutagenese 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können einfache Klonierungsschritte inkl. Polymerase-Kettenreaktion (PCR) selbständig durchführen. 2. können Plasmidkonstruktionen selbständig analysieren. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit B-LS-BZ 014 Molekularbiologie										
<i>Modus³⁾</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Spiliotis Markus (Praktikumsleiter/in) Heutschi Daniel (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung der Copy Number Variation anhand der tRNA Gene. - Automatisierung (Pipettierroboter programmieren und anwenden - Zufällige Mutagenese von Mikroorganismen Genomen mit anschliessender Analyse. 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Konzepte der Experimenten verstehen und erarbeiten 2. können Experimente planen und durchführen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-BZ 014 Molekularbiologie B-LS-BZ 015 Pr. Molekularbiologie I										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 4										
Lehrperson(en)	Joost Berndt (Modulverantwortliche/r) Hildebrand Martin (Unterrichtende/r) Möckli Diego (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung Supply Chain Management - (MRP und MRP2 - Supply Model) - Demand Management (Demand Planning and Control) - Supply Planning (Sales and Operation Planning, Master Production Scheduling, Material Requirement Planning, Shop Floor Control) - Capacity Management (Resource Planning, Rough cut capacity planning, capacity requirement planning, finite scheduling) - Master Data - Planning and Control Metrics - Key Performance Indicators - Customer Relationship Management - Supplier Relationship Management - Inventory Management - Planning Horizons (Operational, Tactical and Strategic) - Optimierungsmethoden in der PPS - Bullwhip Effect Game - Case Study - Besuch eines Produktionswerks 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundelemente der Produktionsplanung und des Lean Manufacturing 2. kennen die typischen Phasen und Managementebenen in PPS Prozessen sowie die jeweiligen Steuerungselemente 3. können die Grundelemente der Produktionsplanung und des Lean Manufacturing auf konkrete Fragestellungen in einem Produktionswerk anwenden 4. können Produktionsplanung- und Steuerung (PPS) Prozesse analysieren und Verbesserungsvorschläge erarbeiten 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-PT 001 Anlagenplanung u -technik B-LS-CB 002a Pr. Automat. von Prozessanl. (CB)										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Lehrperson(en)

Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Programmieren mit Java, Java Compiler, Virtual Machine, IDE
- Programmstruktur, Variablen, Datentypen, Konvertierungen
- Verzweigungen
- Schleifen
- Daten, Arrays, Collections, Tokenizer
- Klassen und Objekte
- Instanzvariablen, Klassenvariablen, Methoden, Kapselung, Overloading
- Vererbung, Overriding und Abstrakte Klassen
- Exceptions, File, Filesystem

Lernziele

1. Kennen der grundlegenden Idee eine Objektorientierter Sprache
2. Lesen und verstehen eine Objektorientierte Sprache mit Aufbau, Programmablauf, Programmstruktur, Datenhaltung und Problemlösung
3. Können kleinere Java Programme implementieren mit Struktur, Methoden, Exceptions und Ablauf
4. Können objektorientierte Elemente nach Vorgabe erstellen mit Klassen und Objekten
5. Können nach Vorgabe Objektorientierte Strukturen aufbauen mit Klassen, Objekten, Vererbung, Kapselung, Overloading und Overriding

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	------------------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 3

Lehrperson(en)

Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Datenstrukturen (Listen, Sets, Maps)
- Input/Output (Textdateien)
- Objektorientierte Programmierung (Klassen und Objekte, Komposition, Vererbung, Interfaces)
- Graphical User Interfaces (GUI-Komponenten, Layout, ereignisbasierte Programmierung, Zeichnen)
- Programmierprojekt

Lernziele

1. kennen die Syntax der Java Programmiersprache
2. haben einen Überblick über die wichtigste Funktionalität (Datenstrukturen, Input/Output, GUI) der Java Standardbibliothek und verstehen, wozu diese eingesetzt werden kann
3. verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung
4. können die Java Standardbibliothek und die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung anwenden um eine einfache daten-basierte und GUI-gesteuerte Applikation zu erstellen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)

B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)

B-LS-MI 006 Programmieren I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Lehrperson(en)	Langer Miriam (Praktikumsleiter/in) Christen Verena (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Akute Toxizitätstests mit Algen - Akute Daphnientoxizität - Hormonelle Aktivität von Umweltchemikalien bestimmen: YES und YAS Assay - Microtoxtest zur Abwasseranalyse 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können OECD-Guidelines und Testprotokolle verstehen und für verschiedene Testsysteme anwenden und umsetzen (202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test , DIN Algae Test auf der Mikrotiterplatte, YES Test, Mikrotoxtest 2. können verschiedene Chemikalien oder Umweltproben in in vitro- und in vivo- Testsystemen testen (steriles Arbeiten, Arbeiten mit Zellkulturen, Erstellen von Dosis-Wirkungsbeziehungen, Zeitmanagement, Einsatz von Positiv-, Negativ- und Lösungsmittelkontrollen) 3. errechnen Bioanalytische Äquivalenzkonzentrationen, planen und führen Rangefinder und Haupttests durch 4. stellen Verdünnungsreihen her (Pipetieren, Anzahl Replikate, Volumen, Samplegrösse), Bedienung von relevanten Testgeräten, Kulturbedingungen 5. können die Daten aus verschiedenen ökotoxikologischen Tests auswerten, darstellen und interpretieren (statistische Auswertung, Darstellung). Sie erstellen Protokolle in denen alle Aspekte der Tests enthalten sind. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 028 Einf. Laborarbeit UmweltWS B-LS-UT 008 Einf. Ökotoxikologie										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Lehrperson(en)

Varon Daniel (Praktikumsleiter/in)

Waser Marcus (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Präparative Trennung eines Gemisches bestehend aus zwei unbekanntem Komponenten
- Ermitteln der Strukturen mit Hilfe von NMR- und IR-Spektren
- Synthese mit metallorganischen Reagenzien unter inerter Atmosphäre
- Erstellen von Konzepten und Berichten
- Literaturrecherche mit Hilfe von Datenbanken wie reaxys und SciFinder für eine einstufige Synthese.

Lernziele

1. können ein Stoffgemisch in die einzelnen Komponenten auftrennen
2. können die chemischen Strukturen mit Hilfe von physikalischen Daten und Spektren herausfinden
3. kennen die Funktionsweise von chemischen Datenbanken wie reaxys und Sci Finder
4. können eine einfache chemische Verbindung anhand einer Vorschrift synthetisieren
5. können Laborarbeiten in Berichten schlüssig dokumentieren.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit

Modus³⁾

3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Schärer Claude (Praktikumsleiter/in) Jablonski Christelle (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche zur Synthese eines neuen Moleküls über 3 bis 4 Stufen - Verfassen eines Konzepts mit Beschreibung des Vorgehens zur Herstellung des Zielmoleküls - Synthese des Zielmoleküls im Labor Anhang des erstellten Konzepts - Analyse sämtlicher Produkte und Zwischenprodukte - Erstellen eines Berichts - Präsentation der erzielten Resultate 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können eine eigenständige Literaturrecherche durchführen mit Hilfe der Chemiedatenbanken Reaxys und SciFinder zur Synthese eines neuen Moleküls über 3 -4 Synthesestufen 2. können ein Konzept erstellen zur praktischen Herstellung des Zielmoleküls, Planung der Reaktionsschritte, Alternativen im Fall von Scheitern des gewählten Syntheseweges, Bestätigung der Struktur 3. können die geplanten Reaktionen im Labor durchführen, die Machbarkeit der geplanten Experimente überprüfen, die erhaltenen Zwischenresultate zur Weiterführung oder zur Änderung der gewählten Synthesestrategie benutzen 4. können die Zwischenprodukte und die Produkte auf Struktur und Reinheit mit geeigneten Analyseverfahren, wie NMR, HPLC, MS überprüfen und analysieren 5. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 008 Organische Chemie Synthese I B-LS-CH 015 Pr. Organische Chemie I										
<i>Modus³⁾</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	-----------------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 3

Lehrperson(en)

Wendeborn Sebastian (Praktikumsleiter/in)

Jablonski Christelle (Assistierende/r)

Schärer Claude (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Literaturrecherche
- Erstellen eines Konzepts
- Synthese und Analyse von small molecules
- Präsentation der Ergebnisse
- Schreiben eines Abschlussberichts

Lernziele

1. können die Zwischenprodukte und die Produkte auf Struktur und Reinheit mit geeigneten Analyseverfahren, wie NMR, HPLC, MS überprüfen und analysieren
2. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren
3. können eine eigenständige Literaturrecherche durchführen mit Hilfe der Chemiedatenbanken Reaxys und SciFinder zur Synthese eines neuen Moleküls über mehrere Synthesestufen
4. können ein Konzept erstellen zur praktischen Herstellung des Zielmoleküls, Planung der Reaktionsschritte, und Alternativen im Fall von Scheitern des gewählten Syntheseweges, Bestätigung der Struktur
5. können die geplanten Reaktionen im Labor durchführen, die Machbarkeit der geplanten Experimente überprüfen, die erhaltenen Zwischenresultate zur Weiterführung oder zur Änderung der gewählten Synthesestrategie benutzen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 009 Organische Chemie Synthese II

B-LS-CH 133 Pr. Organische Chemie II

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Lehrperson(en)

Varon Daniel (Praktikumsleiter/in)

Jablonski Christelle (Assistierende/r)

Schärer Claude (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Literaturrecherche
- Erstellen eines Konzepts
- Synthese und Analyse von small molecules
- Präsentation der Ergebnisse
- Schreiben eines Abschlussberichts

Lernziele

1. können eine eigenständige Literaturrecherche durchführen mit Hilfe der Chemiedatenbanken Reaxys und SciFinder zur Synthese von neuen Moleküls über mehrere Synthesestufen
2. können ein Konzept erstellen zur praktischen Herstellung von neuen Verbindung über mehrere Stufen, Planung der Reaktionsschritte, und Alternativen im Fall von Scheitern des gewählten Syntheseweges
3. können die geplanten Reaktionen im Labor durchführen, die Machbarkeit der geplanten Experimente überprüfen, die erhaltenen Zwischenresultate zur Weiterführung oder zur Änderung der gewählten Synthesestrategie benutzen
4. können die Zwischenprodukte und die Produkte auf Struktur und Reinheit mit geeigneten Analyseverfahren, wie NMR, HPLC, MS überprüfen und analysieren und die Strukturen bestätigen
5. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 024 Organische Chemie Synthese III

B-LS-CH 023 Organische Chemie Synthese IV

B-LS-CH 133 Pr. Organische Chemie II

B-LS-CH 132 Pr. Organische Chemie III neu

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Wendeborn Sebastian (Praktikumsleiter/in) Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Erstellen eines Konzepts - Synthese und Analyse von small molecules - Präsentation der Ergebnisse - Schreiben eines Abschlussberichts 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können eine eigenständige Literaturrecherche durchführen mit Hilfe der Chemiedatenbanken Reaxys und SciFinder zur Synthese von neuen Moleküls über mehrere Synthesestufen 2. können ein Konzept erstellen zur praktischen Herstellung des Zielmoleküls, Planung der Reaktionsschritte, und Alternativen im Fall von Scheitern des gewählten Syntheseweges 3. können die geplanten Reaktionen im Labor durchführen, die Machbarkeit der geplanten Experimente überprüfen, die erhaltenen Zwischenresultate zur Weiterführung oder zur Änderung der gewählten Synthesestrategie benutzen 4. können die Zwischenprodukte und die Produkte auf Struktur und Reinheit mit geeigneten Analyseverfahren, wie NMR, HPLC, MS überprüfen und analysieren und die Strukturen bestätigen 5. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CH 024 Organische Chemie Synthese III B-LS-CH 023 Organische Chemie Synthese IV B-LS-CH 034 Pr. Organische Chemie IVa										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 5										
Lehrperson(en)	Germershaus Oliver (Praktikumsleiter/in) Mungenast Lena (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Design, Bewertung und Monitoring von Reinraumanlagen für Pharmaproduktion und Medizintechnik - Messtechnischer Nachweis der Reinraumklasse - Untersuchung von Filtern (Filterleistung, Leckagen) - Prozessschritte bei der Herstellung steriler Arzneiformen (Vorbereitung, Compounding, Entkeimungsfiltration, Abfüllung, Gefrietrocknung, Terminalsterilisation) - In-Prozess Kontrollen, visuelle Inspektion 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können eine Reinraumanlage in Hinsicht auf ihre Eignung für die Herstellung eines bestimmten Produkts (z.B. Zytostatika zur parenteralen Anwendung, Implantate, Biologics-Lyophilisat) sowohl theoretisch bewerten als auch praktisch relevante Messungen (z.B. Partikelkonzentration, Luftströmungsgeschwindigkeit, Visualisierung der Luftströmung, mikrobiologisches Monitoring) durchführen und bewerten 2. können die erworbenen Kenntnisse über Inprozess-Analytik (z.B. pH, Leitfähigkeit, UV-Assay) praktisch anwenden sowie weitere analytische Techniken (z.B. Filterintegritätstestung, Karl-Fischer-Titration) praktisch durchführen und in diesem Zusammenhang auftretende Probleme analysieren und lösen 3. können die erworbenen Kenntnisse zur Formulierung und Herstellung von sterilen pharmazeutischen Produkten praktisch anwenden und sind in der Lage eine Formulierung sowie eine Herstellungsprozess in Grundzügen zu definieren (z.B. in Form der aseptischen Herstellung eines gefriergetrockneten Produkts) 4. können die erworbenen Kenntnisse hinsichtlich wesentlicher Produktqualitätsattribute parenteraler Produkte praktisch anwenden (z.B. in Form der Isotonierung parenteraler Formulierungen) 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. B-LS-PT 007 Parenteralia u biol. Wirkstoffe B-LS-PT 019 Reinraumtechnik u Sterilproduktion										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

PT / 3

Lehrperson(en)

Joost Berndt (Praktikumsleiter/in)
Arns Arndt-Christian (Assistierende/r)
Schaad Robin (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Partikelgrössenanalysen von Schüttgüter/Pulvern
 - Probenahme
 - Probeteilung
 - Siebanalyse
 - Partikelgrössenanalysen mit optischen Verfahren
- Klassieren und Staubabscheiden mit einem Zyklon
- Trockenerkleinerung
 - Schlagmühle
 - Schwingmühle
 - Kugelmühle
 - Strahlmühle
- Mischzeitbestimmung am Feststoffmischer
- Ermittlung von Fliesseigenschaften
 - Effektiver und Wandreibungswinkel
 - Böschungswinkel
 - Schüttgutdichte, Stampfdichte
 - Siloauslegung
- Agglomerieren/Granulieren
 - Wirbel-/Fließbettgranulation
 - Granulation im Extruder
- Druckverlustbestimmung beim Filtrieren und Ermittlung von Filterwiderständen
 - Filterauslegung

Lernziele

1. kennen Grundlagen des Arbeitens mit Schüttgütern/Pulvern wie Dispensieren, Wiegen, Lagern oder Analysieren.
2. können Partikelgrössenanalysen von Pulvern im submikron Bereich einschliesslich Probenahme, -vorbereitung und -analytik (z.B. Siebanalyse und/oder opt. Verfahren) durchführen, auswerten und interpretieren.
3. wenden die Grundprinzipien des Mischens an und können Mischgütemasse ermitteln und interpretieren.
4. können Fliesseigenschaften von Schüttgütern wie effektiven, Wandreibungs- oder Böschungswinkel ermitteln und auf die Silo-auslegung anwenden.
5. verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten um Druckverluste durchströmter Schüttungen (Festbetten, Filterkuchen, Wirbelschichten) zu analysieren und zu optimieren.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-PT 012 Partikeltechnik II
B-LS-PT 009 Partikeltechnik I

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	-----------	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

PT / 3

Lehrperson(en)

Joost Berndt (Praktikumsleiter/in)
Arns Arndt-Christian (Assistierende/r)
Schaad Robin (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Partikelgrössenanalysen von Schüttgütern/Pulvern
 - Probenahme
 - Probeteilung
 - Siebanalyse
 - Partikelgrössenanalysen mit optischen Verfahren
- Klassieren und Staubabscheiden mit einem Zyklon
- Trockenerkleinerung
 - Schlagmühle
 - Schwingmühle
 - Kugelmühle
 - Strahlmühle
- Mischzeitbestimmung am Feststoffmischer
- Ermittlung von Fliesseigenschaften
 - Effektiver und Wandreibungswinkel
 - Böschungswinkel
 - Schüttgutdichte, Stampfdichte
 - Siloauslegung
- Agglomerieren/Granulieren
 - Wirbel-/Fließbettgranulation
 - Granulation im Extruder
- Druckverlustbestimmung beim Filtrieren und Ermittlung von Filterwiderständen
 - Filterauslegung

Lernziele

1. kennen Grundlagen des Arbeitens mit Schüttgütern/Pulvern wie Dispensieren, Wiegen, Lagern oder Analysieren.
2. können Partikelgrössenanalysen von Pulvern im submikron Bereich einschliesslich Probenahme, -vorbereitung und -analytik (z.B. Siebanalyse und/oder opt. Verfahren) durchführen, auswerten und interpretieren.
3. wenden die Grundprinzipien des Mischens an und können Mischgütemasse ermitteln und interpretieren.
4. können Fliesseigenschaften von Schüttgütern wie effektiven, Wandreibungs- oder Böschungswinkel ermitteln und auf die Silo-auslegung anwenden.
5. verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten um Druckverluste durchströmter Schüttungen (Festbetten, Filterkuchen, Wirbelschichten) zu analysieren und zu optimieren.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-PT 012 Partikeltechnik II
B-LS-PT 009 Partikeltechnik I

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 2										
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Praktikumsleiter/in) Mungenast Lena (Assistierende/r) Pfeiffer Laura (Assistierende/r) Prétôt René (Assistierende/r) Schindler Richard (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Messung von Rezeptor-Ligand Interaktion (Bindung, Wirkung) - Durchführen von in vitro assays, teils auf Zellkulturbasis, zur Bestimmung des pharmakologischen Effekts - Nutzung von elektronischen Pipetten, Plattenlesegeräten und Zellmikroskopen - Erstellen von Auswerte-Makros, elektronischen Labor Notebooks ELN, kurzen wissenschaftlichen Berichten - Durchführung der assays zur Ermittlung und Identifizierung von Agonisten, Antagonisten, Positiven bzw. Negativen Allosterischen Modulatoren - Messung von EC50, IC50, Wirkstärke, Kooperativität von Wirkstoffen. Berechnung von assay QC-Kriterien wie CV%, z´ und Optimieren des assays basierend auf QC 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen Methoden (wie z.B. in vitro Assays) zur Messung des pharmakologischen Effekts. 2. können Labortechniken (wie z.B. Messung von EC50, IC50, Wirkungskurve, etc.) zur Evaluation des pharmakologischen Effekts anwenden. 3. können ein Versuch fachgerecht dokumentieren (Laborbuch z.B.), ein Protokoll schreiben und statistische Methoden zur Auswertung anwenden. 4. können Resultate aus Labormessungen im Bereich der Pharmakologie interpretieren und in Zusammenhang mit publizierten Daten diskutieren. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-PT 004 Grdl. Pharmakologie B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit B-LS-BZ 034 Pr. Grdl. Labortechniken										
Modus ³⁾	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 3

Lehrperson(en)

Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus
 - Mechanik
 - Optik
 - Elektrizitätslehre
 - Thermodynamik
 - Schwingungslehre
- Selbstständige Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung einfacher physikalischer Experimente
- Bestimmung der Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung bei praktischen Messreihen
- Schriftliche Dokumentation experimenteller Arbeiten (Berichte erstellen)
- Kritisches Hinterfragen und Überarbeitung gemeinschaftlich erstellter Dokumentationen

Lernziele

1. können Beschreibungen (Versuchsanleitung) selbständig in physikalische Versuchsaufbauten umsetzen und in Betrieb nehmen.
2. sind in der Lage anhand der Versuchsanleitung zu erfassende Grössen zu erkennen und deren korrekte Erfassung mit den Versuchsaufbauten sicherzustellen.
3. können die erfassten physikalischen Grössen und deren Messunsicherheit in geeigneter Form dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren (Bericht).
4. können aus den erfassten physikalischen Grössen weitere Grössen ableiten und den Einfluss der Messunsicherheiten abschätzen (Anwendung der Fehlerfortpflanzung).
5. sind in der Lage den Einfluss verschiedener Fehlerquellen und deren Wirkung auf die Messungen zu analysieren und auf die Messergebnisse einzuschätzen.

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 013 Elektrodynamik u Optik
 B-LS-KT 007 Grdl. Physik
 B-LS-KT 023 Statistik u Wahrscheinlichkeitsrechnung
 B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme
 B-LS-KT 028 Statistik u Computeranwendungen
 B-LS-KT 004 Erweiterte mathematische Gl.
 B-LS-KT 027 Analysis II

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MT / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Feller Lydia (Praktikumsleiter/in) Grütter Nico (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	- Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus <ul style="list-style-type: none"> - Mechanik, - Optik, - Elektrizitätslehre, - Thermodynamik - Schwingungslehre 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können anhand von Beschreibungen (Versuchsanleitung) diese selbständig in physikalische Versuchsaufbauten umsetzen 2. sind in der Lage anhand der Versuchsanleitung zu erfassende Grössen zu erkennen und deren Erfassung mit den Versuchsaufbauten sicherzustellen 3. können die erfassten physikalischen Grössen in geeigneter Form dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren (Messprotokoll) 4. diskutieren die erfassten und abgeleiteten Grössen, plausibilisieren und vergleichen diese mit der Literatur und den formulierten Hypothesen. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 007 Grdl. Physik B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme B-LS-KT 013 Elektrodynamik u Optik B-LS-KT 023 Statistik u Wahrscheinlichkeitsrechnung										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 4										
Lehrperson(en)	Saxer Sina (Praktikumsleiter/in) Das Abhijna (Assistierende/r) Kind Lucy (Assistierende/r) Waser Marcus (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Synthesen zur Herstellung einfacher Polymere - Polymer-Synthesemethoden wie z.B. ATRP, RAFT etc. - Aufarbeitung; Reinigung und Charakterisierung von Polymere mit analytische Methoden (Spektroskopie, Rheologie, GPC) - Ermittlung der wichtigsten Parameter zur Charakterisierung von Polymeren z.B. PDI und Polymerisierungsgrad, Molmassenverteilung etc. - Funktionalisierung von Oberflächen mit Polymeren (layer by layer und Polymerbrushes) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind mit der praktischen Durchführung verschiedener Polymersynthesen vertraut 2. sind in der Lage Polymere (auch Biopolymere) aufzuarbeiten, zu reinigen und mit den vorhandenen spektroskopischen und analytischen Methoden zu charakterisieren 3. sind in der Lage aus den gewonnenen analytischen Daten die wesentlichen Parameter zu bestimmen PDI, Polymerisierungsgrad etc. 4. können Oberflächen mit Polymeren funktionalisieren und die modifizierten Oberflächen charakterisieren 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 041 Polymere u Soft Materials B-LS-CH 132 Pr. Organische Chemie III neu B-LS-CH 127 Pr. Analytische Chemie III neu B-LS-CH 133 Pr. Organische Chemie II B-LS-CH 128 Pr. Analytische Chemie II										
Modus ³⁾	2x2 Wochen Block (ganztags, 2.+3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
-----------------------	----------------	-----------------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 3

Lehrperson(en)

Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)
Degen Markus (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Erstellung einer Software Anforderungs-Spezifikation
- Planen und Organisieren der Umsetzung eines Softwareentwicklungs-Projekts
- Anwendung von fortgeschrittenen Konzepten der Programmierung (z.B. Input/Output, Anwenden von Libraries, GUI-Programmierung, Data-Wrangling, Umgang mit grossen Datenmengen)
- Umsetzen (Programmieren), Testen, Dokumentieren einer Software-Anwendung in einem Team
- Umgang mit Werkzeugen zur Unterstützung der Software-Entwicklung (Source Code Repositories, Bug-Tracking Systeme, Kollaborations-Plattformen, Dokumentation, Daily Meetings, Code Reviews)

Lernziele

1. sind in der Lage aus einer vagen Projektbeschreibung Anforderungen abzuleiten, diese zu priorisieren und auf der Zeitachse zu planen
2. können in einem Team ein robustes und dokumentiertes Software-System entwickeln, welches die zuvor erarbeiteten Anforderungen erfüllt und nutzen dabei gängige Software-Tools zur Unterstützung des Software-Lebenzyklus

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)
B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)
B-LS-MI 006 Programmieren I
B-LS-MI 007 Programmieren II

Modus³⁾

2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r) Gummin Ingolf (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<p>Prozesssimulation mit Chemcad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Software Chemcad - Einführung in die wichtigsten thermodynamischen Modelle zur Be-rechnung von Stoffdaten und Phasengleichgewichten. <p>Übungen anhand von Fallbeispielen aus der Prozesstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewertung der Sicherheit chemischer Reaktionen nach dem Prinzip der Kritikalität: Erstellen eines thermokinetischen Modells basie-rend auf Messdaten aus einem Reaktionskalorimeter, dynamische Simulation der Siedekühlung mit und ohne kinetisches Modell. - Auslegen einer Absorptionskolonne zur Abluftreinigung: Grundla-gen zum Stofftransport gas/flüssig in einem Absorber, Short-Cut Auslegung mit Matlab, detaillierte Simulation mit Chemcad. - Stofftransport im Rührkessel: Grundlagen zum Stofftransport gas/flüssig im Rührkessel, dynamische Simulation mit Matlab. - Kontinuierliche Rektifikation: Druckwechsel-Verfahren mit Chemcad. - Wärmepumpe: Grundlagen zur Simulation einer Wärmepumpe mit Chemcad. Fallbeispiel: Kälteanlage mit Ammoniak. <p>Exkursion: Besichtigung einer grosstechnischen Anlage.</p>										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können chemische Reaktionen mittels Matlab und Chemcad dyna-misch modellieren 2. können basierend auf den Grundlagen der physikalischen Chemie mittels Chemcad Stoffdaten und thermodynamische Modelle für Mehrkomponentensysteme berechnen 3. können die Software Chemcad zur Prozesssimulation und Modellie-rung anwenden und einzelne Einheitsoperationen wie auch Kombina-tionen bearbeiten 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I</p> <p>B-LS-CH 026 Physikalische Chemie III</p> <p>B-LS-CB 022 Therm. Trennverfahren I</p> <p>B-LS-CH 012 Chemische Kinetik u Reaktionstechnik</p>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>											

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	------------------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CB / 1

Lehrperson(en)

Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r)

Planchestainer Matteo (Unterrichtende/r)

u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Verständnis der grundlegenden Konzepte eines Bioreaktors
- Anwendung der Python-Syntax und grundlegender Programmier Techniken zur Automatisierung von Aufgaben in der (Bio)Prozesstechnik.
- Nutzung von Python-Bibliotheken und -Module zur Datensammlung, -analyse und -visualisierung, um wichtige Parameter und Trends zu identifizieren und daraus Schlussfolgerungen zu ziehen.

Lernziele

1. kennen die grundlegenden Konzepte eines Bioreaktors insbesondere den flüssig-gas Massentransfer
2. verstehen die Python-Syntax und können grundlegende Programmier Techniken anwenden, um einfache Aufgaben in der Prozesstechnik zu automatisieren.
3. können Python-Bibliotheken und -Module für die Prozesstechnik anwenden, um Daten aus dem Bioreaktor zu sammeln, zu analysieren und zu visualisieren.
4. können Daten aus dem Bioreaktor mithilfe von Python analysieren, um wichtige Parameter und Trends zu identifizieren und daraus Schlussfolgerungen ziehen.
5. können eigene Python-Funktionen und -Algorithmen entwickeln, um spezifische Prozessherausforderungen im Bioreaktor zu bewältigen und Verbesserungen vorschlagen.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Arns Arndt-Christian (Praktikumsleiter/in)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Destillation <ul style="list-style-type: none"> - Phasengleichgewichte, Raoult, Dalton, einfache Destillation und spezielle Anwendungen mit Rayleigscher Gleichung für Fallfilm- und Dünnschichtverdampfung - Rektifikation <ul style="list-style-type: none"> - mit totalem Rücklauf und teilweiser Entnahme - Stufenbestimmungen mit Mc Cabe Thiele Diagramm - Ideale und reale Stoffgemische bearbeiten - Pervaporation <ul style="list-style-type: none"> - Absolutieren von Alkohol und Lösemittel - Bestimmung von Rückhalt und Selektivität - Azeotrope Stoffgemische bearbeiten - Extraktion (Solvent-Extraktion) <ul style="list-style-type: none"> - Phasengleichgewichte mit Mischungslücken - Darstellung im Gibb'schen Phasen-Dreieck - Nernst'sche Verteilung und stufenweise Gegenstrom-Extraktion mit Bilanzgerade und Gleichgewichtskurve. - Wärmeaustausch <ul style="list-style-type: none"> - Wärmeübergangsarten - Wärmedurchgangskoeffizient und seine Komponenten bei Wärmedurchgang durch eine geometrische Wand - dimensionslose Kennzahlen zur Bestimmung der Wärmeübertragung. - Aufheiz- und Abkühlzeiten bei konstantem Energieaustausch, bei einseitig konstanter Temperatur oder bei beidseits sich ändernder Temperatur. - Stoffaustausch <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung des Henry'schen Gesetzes - Bestimmung des Stoffdurchgangskoeffizienten k_L bei Gasblasen in Flüssigkeiten - Bestimmung des Stoffdurchgangskoeffizienten k_{WT} für Gase, Flüssigkeiten oder gelöste Stoffe bei Sättigungs- oder Abklingvorgängen. - Trocknen <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung des Mollier-Diagramms beim Trocknen wasserfeuchter Feststoffe. - Trocknungsphasen: Verdampfung von Oberflächenfeuchte, Kapillarfeuchte und Kristallfeuchte - Einsatz von Schaufeltrockner, Sprühtrockner, Hordentrockner, Filtertrockner 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Funktionsweise der thermischen Trennmethoden Destillation, Rektifikation, Extraktion, Pervaporation, Trocknung 2. verstehen die Grundlagen der Phasengleichgewichte sowie des Wärme- und Stoffaustausches 3. können diese Einheitsoperationen der thermischen Trenntechnik in Versuchen anwenden 4. können zu jedem Versuch, den sie durchführen, einen Versuchsbericht mit Auswertung der Ergebnisse und einer konstruktiven Diskussion erstellen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I										

B-LS-CH 010 Physikalische Chemie I

B-LS-CB 022 Therm. Trennverfahren I

B-LS-CB 024 Wärme- u Stoffübertragung

*Modus*³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Suter-Dick Laura (Praktikumsleiter/in) Caj Michaela (Assistierende/r) Zenker Armin (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	Methoden für Toxizitätsbestimmung: in silico, in vitro, in vivo - Analysieren der toxischen Wirkung chemischer Verbindungen anhand etablierter in silico Modelle (Permeabilität durch die Bluthinschranke, Genotoxisches Potential, Endokrine Disruption) für die Identifizierung von Gefahren (Hazard identification). - Durchführung von in vitro Methoden in Bakterien für die Bestimmung des mutagenischen Potentials von chemischen Substanzen (Ames Test). - Methoden zur Bestimmung ausgewählter Wirkungskriterien bei Wirbeltieren in vivo. Bewertungsansätze mit Hilfe gewonnener Toxizitätsdaten; Anwendung von Toxizitätsdatenbanken										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verstehen das Prinzip von in silico Methoden zur Toxizitätsbestimmung basierend auf der Struktur von Substanzen. 2. Können ein Ames Test durchführen und die Ergebnisse im Vergleich zu den in silico Daten interpretieren. 3. Verstehen den möglichen Einfluss der metabolischen Aktivierung von Chemikalien auf die Toxizität. 4. Können Methoden zur Bestimmung ausgewählter Wirkungskriterien bei Wirbeltieren anwenden 5. Können mögliche Bewertungsansätze mit Hilfe gewonnener Toxizitätsdaten und durch Anwendung von Toxizitätsdatenbanken erarbeiten 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-BZ 013 Pr. Mikrobiologie I B-LS-BZ 020 Toxikologie										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 4										
Lehrperson(en)	Corvini Philippe (Praktikumsleiter/in) Kolvenbach Boris (Praktikumsleiter/in) Lenz Markus (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Bioraffinerie - Gewinnung von Synthesebausteinen <ul style="list-style-type: none"> - Produktion organischer Säuren (z.B. Itaconsäure) über enzymatische Holzverzuckerung von Stoffströmen der Holzindustrie und Lebensmittelindustrie. - Biogasproduktion <ul style="list-style-type: none"> - Methangewinnung aus verschiedenen Substraten (Acetat, Bioabfälle) - Wirkung verschiedener Hemmstoffe auf die Produktion - Abwassernachbehandlung - Schadstoffelimination mit Biokatalysatoren <ul style="list-style-type: none"> - Entfernung von Bisphenol A aus Abwasser durch immobilisierte Laccasen - Anwendung von radioaktiv markierten Tracer-Substanzen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. erfassen Mechanismen, die umweltbiotechnologischen Prozessen zugrunde liegen (z.B. Biogasproduktion, Bioraffinerie-Anwendungen) 2. begreifen Mechanismen, die umweltbiotechnologischen Prozessen zugrunde liegen (z.B. Biogasproduktion, Bioraffinerie-Anwendungen) 3. können Umsätze quantifizieren und Ausbeuten von Biokatalysen berechnen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 028 Einf. Laborarbeit UmweltWS B-LS-UT 024 Grdl. Umwelttechnologie B-LS-BZ 013 Pr. Mikrobiologie I B-LS-UT 017 Umweltbiotechnologie B-LS-UT 021 Umweltmikrobiologie										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Lehrperson(en)	Kolvenbach Boris (Praktikumsleiter/in) Ackermann Ana (Assistierende/r) Lenz Markus (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Biochemische Charakterisierung von Umweltproben (z.B. Substratinduzierte Respiration, Bestimmung von Enzymaktivitäten) - Nachweis von Bakteriophagen in Abwasserproben - Nachweis von Schadstoffabbauenden Bakterien mit Selektivnährmedien - Untersuchung des Abbaus von Schadstoffen durch Bakterien mit 14C-markierten Verbindungen - kulturunabhängige Bestimmungsmethoden für umweltrelevante Mikroorganismen <ul style="list-style-type: none"> - Durchflusszytometrie - Analyse von Mikrobiomen in Umweltproben mittels Next Generation Sequencing) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Zusammenhänge zwischen Auswirkungen von Schadstoffen in der Umwelt auf gemessene Parameter 2. wenden Wissen zum Schadstoffabbau an bei der Beurteilung von Praktikumsversuchen zur Thematik 3. wenden verschiedene klassische Techniken zur Charakterisierung von mikrobiellen Gemeinschaften an (selektive Kultivierung, Enzymtests) 4. wenden verschiedene moderne Techniken zur Charakterisierung von mikrobiellen Gemeinschaften an (Durchflusszytometrie, Next Generation Sequencing) 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 028 Einf. Laborarbeit UmweltWS B-LS-BZ 014 Molekularbiologie B-LS-UT 005 Mikrobiologie B-LS-BZ 015 Pr. Molekularbiologie I B-LS-UT 021 Umweltmikrobiologie										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	UT / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Christen Verena (Praktikumsleiter/in) de Courten Aline (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Honigbienen und Gammariden als Modellorganismen in der Ökotoxikologie - Aufbau und Ablauf von Feldexpositionen - Molekularbiologische Methoden <ul style="list-style-type: none"> - RNA Isolation aus verschiedenen Geweben/Organismen - Synthese von cDNA - Durchführung «quantitativer real Time PCR» - statistische Auswertung von qPCR Daten - graphische Darstellung von qPCR Daten - Erstellen von wissenschaftlichen Berichten 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Bedeutung von Honigbienen als Modellorganismen in der terrestrischen Ökotoxikologie 2. verstehen die Bedeutung von Gammariden als Modellorganismen in der aquatischen Ökotoxikologie und kennen verschiedene experimentelle Ansätze 3. können molekularbiologischer Methoden wie RNA Isolation, cDNA Synthese und quantitativer real time PCR zur Analyse von Umweltchemikalien anwenden 4. können Protokolle wissenschaftlicher Experimente lesen und umsetzen 5. können experimentelle Daten statistisch analysieren, graphisch darstellen und in einem Abschlussbericht zusammenfassen und diskutieren 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-UT 014 Umwelt u Gesundheit										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Göbel Sven (Praktikumsleiter/in)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Herstellung von Nährmedien - Aufbau, Sterilisation und Inbetriebnahme der 2 L Glasreaktoren / 20 L Edelstahlreaktor und peripheren Einrichtungen - Produktion von sekretierten und nicht sekretierten Proteinen durch mikrobielle Batch- und/oder Fed-Batch Fermentation in E. coli und P. pastoris - Prozessdokumentation (digitale Aufzeichnung der Prozessparameter, Batch Record) - In- und offline-Messung der Zellviabilität - Optimierung der Kultivierungsparameter zur Optimierung von Produktqualität und -ausbeute (insb. Temperatur, Medienzusammensetzung) - Biomasseabtrennung / Ernte (Separator, Mikrofiltration), abschliessende Tiefenfiltration, Einlagerung - Abfallentsorgung, Dekontamination, CIP/SIP Fermenter, Sterilitätstest 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Voraussetzungen und die praktische Umsetzung der Kultivierung von Mikroorganismen 2. können die erworbenen Kenntnisse in Hinsicht auf die Vorbereitung und den Betrieb von Bioreaktoren im Massstab 2-20 L anwenden 3. können Methoden zur Dekontamination korrekt anwenden und können fachgerecht mit biologischem Abfall umgehen 4. können den Effekt verschiedener Prozessinputs in Hinsicht auf die Produktausbeute und -qualität analysieren 5. können die Daten der Kultivierungen extrahieren und analysieren, damit sie eine datenbasierte Beurteilung des Prozesses erstellen können 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CB 003 Bioprozesstechnik I - Upstream Proc.										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Villiger Thomas (Praktikumsleiter/in)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Zellkulturtechnik und Zellbiologie (Zellzahlbestimmung / Zelldichte) - Inbetriebnahme von Zellkulturreaktoren aus Glas (2-10L) - Auftauen, Inkulturnahme und Passagieren von Suspensionszellen. - Vorkultivierung in Flaschen oder Single Use (SU) - Transient Transfektion (GFP+RFP) - Einsatz von Single-use (SU) Fermentern und Nährmedientanks - Produktion rekombinanter Proteine im Fed-Batch oder kontinuierlichem Verfahren - Offline Analytik von Substraten und Fermentationsprodukten - Online Prozessüberwachung der spezifischen Prozessparameter im Bioreaktor - Biomasseabtrennung (Separator, Tiefenfiltration, Alternating Tangential Flow (ATF)) - Zellüberstand, Behandlung und Virusinaktivierung/Virusfiltration - Kontrolle der Produktqualität - Kryokonservierung von Säugetierzellen - Bulk drug intermediate (BDI), Lagerung des Zwischenprodukts - Wirtschaftliche Aspekte des Upstreamprocessing 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Suspensionszellen auftauen, Inkultur nehmen und passagieren (inkl. Zellzahlbestimmung / Zelldichte) 2. können Zellkulturreaktoren aus Glas (2-10L) korrekt vorbereiten und in Betrieb nehmen, sowie komplexe Zellmedien herstellen 3. können Vorkulturen in Flaschen oder Single Use (SU) ansetzen/ Fermentationen durchführen und überwachen 4. können die Fed-Batch und kontinuierliche Fermentationen anwenden und den Prozess resp. die essentiellen Kultivierungsparameter überwachen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-CB 003 Bioprozesstechnik I - Upstream Proc.										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4										
Lehrperson(en)	Germershaus Oliver (Praktikumsleiter/in) Mungenast Lena (Assistierende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Packmittelprüfungen entspr. Arzneibuch (Ph.Eur., USP) - Eingangskontrolle von Packmitteln: welche Aspekte sind zu untersuchen, wie wird untersucht, wie wird dokumentiert - Einführung Extractables/Leachables - AQL und Fehlerbewertungslisten - Container Closure Integrity Testing - Dimensionale Analyse von Packmitteln - Stabilitätsuntersuchungen insb. hinsichtlich der durch das Packmittel beeinflussten Aspekte 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die erworbenen Kenntnisse bezüglich der Prüfung von Packmitteln praktisch anwenden (z.B. in Form der Prüfung des Corings von Stopfen, break-loose und gliding force von Fertigspritzen, etc.) und sind in der Lage die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und allenfalls Problemlösungen zu definieren 2. können Stabilitätsprüfungen von Arzneimitteln, insbesondere in Hinsicht auf die durch das Packmittel vermittelte Stabilität, praktisch durchführen und auswerten 3. können die Eignung eines Packmittels in Hinsicht auf die wesentlichen regulatorischen Vorgaben überprüfen und eine Entscheidung über die Freigabe treffen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. B-LS-PT 021 Verpackung u Devices										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Lehrperson(en)

Gaiser Carine (Praktikumsleiter/in)

Gaiser Carine (Assistierende/r)

Köser Joachim (Assistierende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Allgemeine Kenntnisse über Zellkultur
 - Good Cell Culture Practice Prinzipien
 - Kontaminationen erkennen
 - Massnahmen bei Kontaminationen kennen
- Einführung in Zellkulturmethoden von Säugetierzellen
 - Steriles Arbeiten
 - Zellzahl- und Vitalitätsbestimmung
 - Zellen aussähen, splitten und unterhalten
- Einfache morphologische Beurteilung von Zellen
 - Lichtmikroskopische Beurteilung und photographische Dokumentation
 - Zellwachstum, Zelldichte/Konfluenz beurteilen
 - Morphologische Veränderung in der Zeit beurteilen
- Bestimmung von messbaren Parametern
 - Methode für Viabilitätsbestimmung
 - Bestimmung von Zellvermehrung (Proliferation)
 - Berechnung von IC50 und Verdopplungszeit

Lernziele

1. kennen mehrere mögliche Anwendungen von Säugerzellkulturen (wie z.B. pharmakologische und toxikologische Fragestellungen, Modellierung von Krankheiten, Produktion von rekombinanten Proteinen, Zelltherapie)
2. können selbständig und unter Gewährleistung der Sterilität Zellen nach verschiedenen Methoden kultivieren (u.a. Zellen aussähen, splitten und unterhalten) und Zelllinien aufrechterhalten
3. können Parameter (wie z.B. Viabilität, Zellwachstum, Proliferation, Zelltod, morphologische Veränderungen, Zelldichte, etc.) bestimmen und die Daten darstellen
4. können unter Anleitung die Effekte von externen Einflüssen (wie z.B. Substanzen, Zelldichte, Mediumszusätze, etc.) auf die Zellen in der Kultur beurteilen
5. kennen mögliche Kontaminationen von Zellen (Bakterien, Mykoplasma, andere Zelllinien) und die daraus folgenden Konsequenzen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-CH 013 Labororganisation u Sicherheit

Modus³⁾

3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Gaiser Carine (Praktikumsleiter/in) Gaiser Carine (Assistierende/r) Köser Joachim (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 3D Zellkultursysteme <ul style="list-style-type: none"> - Generierung von Mikrogeweben - Ko-Kulturen von mehreren Zelltypen (Leberzellen) - Differenzierung von neuronalen Zellen in vitro - Funktionelle Assays (z.B. Zellmigration, Zellatmung) - Immunohistochemische Färbungen <ul style="list-style-type: none"> - Detektion von zellspezifischen Markern - Mikroskopische Beurteilung (Fluoreszenzmikroskopie) - Durchflusszytometrie (FACS) - Beurteilen von zellulären Antworten auf Stimuli 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können komplexe Zellkultursysteme (3D) anwenden 2. können Ko-Kulturen von mehreren Zelltypen (Leberzellen) anwenden 3. können Daten von funktionellen Assays (z.B. Zellmigration, Zellatmung) gewinnen und analysieren 4. können immunohistochemische Methoden inklusive Mikroskopie (Fluoreszenzmikroskopie) und Durchflusszytometrie (FACS) anwenden 5. können zelluläre Merkmale anhand der gemessenen Parameter beurteilen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-BZ 011 Pr. Zellbiologie I BZ B-LS-BZ 031 Tissue-Engineering										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Köser Joachim (Praktikumsleiter/in) Heutschi Daniel (Assistierende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Kenntnisse über Zellkultur <ul style="list-style-type: none"> - Good Cell Culture Practice Prinzipien - Kontaminationen erkennen - Massnahmen bei Kontaminationen kennen - Einführung in Zellkulturmethoden von Säugetierzellen <ul style="list-style-type: none"> - Steriles Arbeiten - Zellzahl- und Vitalitätsbestimmung - Zellen aussähen, splitten und unterhalten - Einfache morphologische Beurteilung von Zellen <ul style="list-style-type: none"> - Lichtmikroskopische Beurteilung und photographische Dokumentation - Zellwachstum, Zelldichte/Konfluenz beurteilen - Morphologische Veränderung in der Zeit beurteilen - Bestimmung von messbaren Parametern <ul style="list-style-type: none"> - Methode für Viabilitätsbestimmung - Bestimmung von Zellvermehrung (Proliferation) - Berechnung von IC50 und Verdopplungszeit 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen mehrere mögliche Anwendungen von Säugerzellkulturen (wie z.B. pharmakologische und toxikologische Fragestellungen, Modellierung von Krankheiten, Produktion von rekombinanten Proteinen, Zelltherapie) 2. können selbständig und unter Gewährleistung der Sterilität Zellen nach verschiedenen Methoden kultivieren (u.a. Zellen aussähen, splitten und unterhalten) und Zelllinien aufrechterhalten 3. können Parameter (wie z.B. Viabilität, Zellwachstum, Proliferation, Zelltod, morphologische Veränderungen, Zelldichte, etc.) bestimmen und die Daten darstellen 4. können unter Anleitung die Effekte von externen Einflüssen (wie z.B. Substanzen, Zelldichte, Mediumszusätze, etc.) auf die Zellen in der Kultur beurteilen 5. kennen mögliche Kontaminationen von Zellen (Bakterien, Mykoplasma, andere Zelllinien) und die darausfolgenden Konsequenzen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Imanidis Georgios (Modulverantwortliche/r) Bouzid Johanna (Unterrichtende/r) Landgraf Cordula (Unterrichtende/r) Sessler Bernd (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - GMP Basiswissen - Regularien - Pharmazeutische Qualitätssicherungssystem - Organisation - Qualitätssicherungsprozesse - Q-Mängel in der Produktion - Produktion sterile Arzneimittel - Personalhygiene - Qualifizierung, Validierung, Monitoring - Drug product regulation and legislation - Regulatory lifecycle - Marketing authorisation application - EU application procedures - EU Common Technical Document - Modules - Post-approval changes - Swissmedic und Inspektionen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Regelwerke von Good Manufacturing Practice (GMP) und die internationalen Richtlinien für die Arzneimittelzulassung 2. verstehen die regulatorischen Prozesse für die Vermarktung von Medikamenten 3. können Qualitätsmanagement-Konzepte in den Entwicklungs- und Herstellungsplänen von Arzneimitteln anwenden 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. B-LS-PT 004 Grdl. Pharmakologie										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 5										
Lehrperson(en)	Kuentz Martin (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Repetitorium der pharmazeutischen Qualitätsbegriffe - Vermittlung der Grundkenntnisse der Pharmakopöe - Statistische Versuchsplanung im Qualitätsbereich <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zu «Screening Designs» - «Factorial Designs» mit Anwendungen im pharmazeutischen Qualitätsbereich - Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle - Beurteilung von Prozessfähigkeit - Grundlagen der Prozessanalyse <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Prozessanalysetypen - Repetitorium spektroskopischer Grundlagen für Prozessanalytik - Grundlagen der Sondentechnik - Partikelmesstechnik für Prozesse - Grundbegriffe von Quality by Design (QbD) - Fallstudien zum Einbinden von Prozesstechnologie in QbD - Seminar zur QbD im Bereich pharmazeutischer Hilfsstoffe - Praktikum zum Qualitätsbeurteilung fertiger Arzneiformen anhand von Kapselherstellung und Prüfung 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen der die qualitätsrelevanten Inhalte des Arzneibuches 2. können einfache statistische Versuchspläne auf pharmazeutische Fragestellungen anwenden 3. verstehen die Begriffe und Konzepte von Quality by Design 4. kennen die Begriffe der Prozessfähigkeit und gängige Prozesskontrollkarten, sowie die gängige spektroskopische Prozessanalytik und dynamische Partikelmesstechnik 5. können Fertigarzneimittel qualitativ beurteilen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. B-LS-PT 017 Qualitätsmgt u Zulassung										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MI / 4										
Lehrperson(en)	Kalt Denise (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Geltende rechtliche Grundlagen für die Konformitätsbewertung von Medizinprodukten in der Europäischen Union / Schweiz - Regularien und Normen, die bei der Entwicklung von medizinischer Software zur Anwendung kommen - Qualitäts- und Risikomanagement - Gebrauchstauglichkeitsorientierter Entwicklungsprozess - Lebenszyklus medizinischer Software <ul style="list-style-type: none"> - Software Development Plan - Software Validierung / Testung - Agiles Vorgehen für die Entwicklung von medizinischer Software 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen das System der Konformitätsbewertung für Medizinprodukte der Europäischen Union und die geltenden rechtlichen Grundlagen 2. kennen den Lebenszyklus medizinischer Software und die massgebenden Normen 3. haben einen Überblick über die grundlegenden Anforderungen an Software Projekte, die im Rahmen der bestehenden Regularien für Medizinprodukte entwickelt werden 4. können Programmcode nach Anforderungen der regulierten Softwareentwicklung entwickeln 5. können Werkzeuge und Methoden der agilen Entwicklung für die Entwicklung regulierter Software einsetzen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-MI 007 Programmieren II B-LS-MI 021 Software Engineering										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 3										
Lehrperson(en)	Germershaus Oliver (Modulverantwortliche/r) Bänziger Nadja (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Historische Entwicklung der Reinraumtechnik - Standards, regulatorische Anforderungen - Luftführung und Luftfiltration - Reinraumdesign, Erstellung von Reinräumen, Clean Build - Partikel und Partikelmessung, mikrobiologisches Monitoring - Reinraumkleidung - Qualifizierung und kontinuierliches Monitoring von Reinraumanlagen - Reinstwasserherstellung und-verteilung - Isolatortechnologie - Hochaktive Substanzen und Mitarbeiterschutz - Hygiene, Desinfektion, Sterilisation und aseptische Herstellungstechnik 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen den Aufbau von Reinraumanlagen und deren Bedeutung hinsichtlich Produkt- und/oder Mitarbeiterschutz 2. sind in der Lage, eine Reinraumanlage bzw. einen Reinraum beispielsweise hinsichtlich der Zweckmässigkeit des Aufbaus oder des Personal- und Materialflusses zu bewerten 3. kennen und verstehen die wesentlichen Voraussetzungen für den Betrieb eines Reinraums beispielsweise hinsichtlich Luftfiltration, Partikelmessung, Reinraumkleidung, Qualifizierung und Monitoring 4. verstehen die besonderen Herausforderungen der pharmazeutischen Sterilproduktion, insbesondere Herstellungsprozesse für terminalsterilisierte und aseptisch hergestellte Produkte 5. können Prozesse zur Herstellung von neuen Sterilprodukten basierend auf den allgemeinen Anforderungen in Grundzügen entwerfen 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	UT / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Hengevoss Dirk (Modulverantwortliche/r) Bichsel Jürg (Unterrichtende/r) Genkinger Andreas (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cleaner-Production - Best Available Techniques - Industrielle Symbiosen - Chemical Leasing - Carbon Capture Utilisation and Storage - Energiestrategie 2050 - nachhaltige Energieversorgung, Angebot, Nachfrage, Trends und Strategien 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Konzepte der industriellen Symbiose und von Chemical Leasing. 2. verstehen die Grundlagen von nachhaltiger Energieversorgung. 3. können Best Available Techniques und industrielle Symbiosen vorschlagen und mit Hilfe digitaler Tools die Ökoeffizienz abschätzen. 4. kennen die Chancen und Herausforderung von Carbon Capture Utilisation and Storage 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-UT 020 Ökobilanzierung B-LS-UT 001 Cleaner Production										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r) Dathe Markus (Unterrichtende/r) Gamboni Claudio (Unterrichtende/r) Jaberg Raphael (Unterrichtende/r) Schwenzfeuer Klaus (Unterrichtende/r) Thommen Martin (Unterrichtende/r) Walter Simon (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	Risikomanagement bei der Anlagensicherheit: <ul style="list-style-type: none"> • Risikoanalyse von industriellen Anlagen. • HAZOP Analyse anhand eines konkreten Fallbeispiels. • Besichtigung der analysierten Anlage (Exkursion). Exkursion ins Sicherheitslabor <ul style="list-style-type: none"> • Messmethoden und Aufgaben des Sicherheitslabors Explosionsschutz: <ul style="list-style-type: none"> • Explosionstypen, Verteilung, Zündquellen, Explosionsschutz Qualitätsmanagement im Kontext von GMP <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in GMP mit Fokus auf die Teilbereiche Produktion, Engineering und Entwicklung von neuen Medikamenten. Qualitätsmanagement mit statistischer Datenanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die statistische Datenanalyse mit R. • Einführung in Quality by Design (QBD) mit R. 										
<i>Lernziele</i>	1. verstehen die Grundsätze des Explosionsschutzes 2. können die Methodik einer Hazard and Operability (HAZOP) Analyse auf ein konkretes Fallbeispiel anwenden 3. verstehen die Grundsätze von GMP im Bereich Entwicklung, Engineering und Produktion von pharmazeutischen Wirkstoffen 4. kennen die Grundsätze der statistischen Datenanalyse von Quality by design (Qbd)										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
<i>Sprache</i>											

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MI / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Nn nn (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bedrohungs-Szenarien, Sicherheitsdomänen und Sicherheitskonzepte - Sicherheits-Klassifizierung von Daten - «On Transit» vs «On Rest» - Privacy & Security Anforderungen und Standards in der Medizin - Rechtliche Vorgaben, DSGVO (Datenschutz-Grundverordnung) und GDPR (General Data Protection Regulation), schweizerische Regelungen - symmetrische Verschlüsselungsverfahren (AES, DES, Blowfish, etc.) - asymmetrische Verschlüsselungsverfahren wie RSA public private key-Verfahren - Prüfverfahren und Einwegfunktionen wie Prüfsumme, SHA-2 oder SSL/TSL - Blockchain-Technologie als Sicherheitsverfahren - Anonymisierungs-Verfahren für med. und personenbezogene Daten - Angriffstechniken wie Cyberangriffe und Schadsoftware - Schutz und Abwehrverfahren für med. Produkte (Hardware, Netzwerk, IoT, Datenbanken, Schnittstellen) - Sicherheitskonzepte, Prävention, Detektion und Notfallmanagement - Sicherer Datenaustausch im schweizerischen Gesundheitssystem (z.B. HIN Netzwerk) 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen wichtige Teilgebiete von Security & Privacy in der Medizin 2. kennen rechtliche Anforderungen und Rahmenbedingungen und können das schweizerische Gesundheitssystem in Bezug auf Vertraulichkeit und sicheren Datenaustausch beschreiben. 3. kennen Prüfverfahren, symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren und können sie richtig anwenden 4. kennen Anonymisierungstechniken und können sie umsetzen 5. kennen Angriffs- und Schutzverfahren und können sie einsetzen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I</p> <p>B-LS-KT 022 Lineare Algebra</p> <p>B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)</p> <p>B-LS-MI 001a Einf. Informatik (FS)</p> <p>B-LS-MI 002 Einf. Programmieren (HS)</p> <p>B-LS-MI 002a Einf. Programmieren (FS)</p>										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 3

Lehrperson(en)

Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)

Nn nn (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Software Engineering Grundlagen
- Life-Cycle-Modelle (Wasserfall, RUP, SCRUM, agil, etc.)
- Aktivitäten in der Softwareentwicklung (Anforderungsermittlung, Analyse, Architektur, Entwurf, Entwurfsmuster)
- Software Construction (Refactoring, Testing, Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement) unter Einsatz aktueller Technologien

Lernziele

1. kennen und verstehen die Konzepte und das Vorgehen zur zielgerichteten Entwicklung bedarfsgerechter und wartbarer Softwaresysteme
2. können Techniken und Methoden des Konfigurations- und Qualitätsmanagements einsetzen
3. können einfache Applikationen konzipieren, implementieren und testen

Voraussetzungen²⁾

B-LS-MI 005 Datenbanken u Datenmodellierung

B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)

B-LS-MI 006 Programmieren I

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch oder Englisch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Lehrperson(en)

Raso Renzo (Modulverantwortliche/r)

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Scherer Uta (Unterrichtende/r)

Varon Daniel (Unterrichtende/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in spektroskopische Methoden
 - Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung
 - Emission und Absorption von Strahlung
 - Lambert-Beer'sches Gesetz
 - Komponenten und Aufbau optischer Geräte
- Infrarotspektroskopie
 - Physikalische Grundlagen
 - Mechanisches Modell von Schwingungsformen, harmonischer und anharmonischer Oszillator
 - Schwingungsarten
 - Charakteristische Banden funktioneller Gruppen
 - Auswertung einfacher IR Spektren
 - Messtechnik und Methoden
 - Fouriertransform Spektrometer (FT-IR)
 - Attenuated-Total-Reflektion Prinzip (ATR)
- UV-VIS Spektroskopie
 - Elektronische Übergänge
 - HoMo/LuMo Konzept
 - Messtechnik und Methoden
 - Auswirkungen von funktionellen Gruppen auf das UV-Spektrum
 - Bathochromer Effekt
 - Hypsochromer Effekt
 - Hyperchromer Effekt
 - Hypochromer Effekt
 - Fluoreszenz
 - Erlaubte und verbotene Übergänge
 - Jablonski Term Schemata
 - Auswertung und Anwendungen
- Atomspektroskopie
 - Arten der Atomspektroskopie
 - Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)
 - Atomemissionsspektroskopie (AES)
 - Atomfluoreszenzspektroskopie (AFS)
 - Atomisierungsverfahren
 - Flammen, Graphitrohren, Induktiv gekoppeltes Plasma
 - Lichtquellen
 - Hohlkathodenlampe

- Fehlerquellen und Vermeidung
 - Untergrundkompensation, Zeeman Effekt
- Kernresonanzspektroskopie (NMR)
 - Kernspin und Verhalten im homogenen Magnetfeld
 - NMR aktive Kerne
 - Aufbau und Komponenten eine NMR Spektrometers
 - Chemische Verschiebung
 - Kopplungen zwischen Kernen über drei Bindungen
 - Kopplungsmuster einfacher Spinsysteme
 - Auswertung einfacher 1D 1H NMR-Spektren

Lernziele

1. verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und können die verschiedenen Arten der Spektroskopie für die Strukturaufklärung erklären
2. können entscheiden, für welche Aufgabenstellungen sich welche spektroskopische Technik eignet und auswählen.
3. können einfache Strukturaufklärungen anhand verschiedener Spektren durchführen
4. wissen um die Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur und chemischer Verschiebung für 1H NMR Spektren

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r) Jablonski Christelle (Unterrichtende/r) Scherer Uta (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefter Einblick in 1D-NMR-spektroskopische Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhänge von Molekülstruktur und Spektrum, Äquivalenz, Symmetrie und Chiralität im ¹H NMR Spektrum - Bedeutung von Relaxationsprozessen in der 1D NMR Spektroskopie - Bedeutung des Nuclear Overhauser Effekts in der 1D ¹³C-NMR Spektroskopie - Empfindlichkeitssteigerung von unempfindlichen Heterokernen durch Entkopplung und Polarisationstransfer (DEPT und INEPT Experimente) - Einführung in 2D-NMR-Techniken: <ul style="list-style-type: none"> - Theorie und Anwendungen von homonuklearen 2D-NMR Experimente (COSY, TOCSY, NOESY) - Theorie und Anwendungen von heteronuklearen invers detektierten 2D-NMR Techniken (HSQC, HMBC) - Interpretation von NMR-Spektren <ul style="list-style-type: none"> - Auswertung und Interpretation von 1D und 2D-NMR Spektren zur Strukturbestätigung und -aufklärung 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Bedeutung von Relaxationsphänomenen in der NMR Spektroskopie für die Aufnahme und Interpretation der Spektren 2. können grundlegende Prozesse zur Empfindlichkeitssteigerung von Heterokernen schlüssig darlegen 3. verstehen das Potential von 2D NMR Experimenten und können diese für die Strukturaufklärung und -bestätigung nutzen 4. können 1D und 2D-NMR Spektren für die Strukturbestätigung, -aufklärung und Quantifizierung anwenden und die NMR-Daten interpretieren 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 007 Grdl. Physik B-LS-CH 007 Spektroskopie I B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 3										
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Ausgewählte Kapitel aus der Pharmakologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Pharmakologie der Medikamente verschiedener Krankheiten (Pharmakokinetik, Pharmakodynamik, Nebenwirkungen, Therapeutische Fenster, Therapeutische Modalitäten, klinische Effizienz etc.) - Physiologische Systeme und ihre Medikamente (Botenstoffe, Hormone, Signalmoleküle wie Glutamat, Thyrosin, Renin, Serotonin, Dopamin, ATP, NF-kB, caspasen, etc.) Präzisions-Medikamente und individualisierte Medizin 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die verschiedene Wirkstoff- und Indikationsgruppen (wie z.B. Wirkstoffe für das zentrale Nervensystem, Herzkreislaufsystem, Immunsystem, Magen-Darm-System) 2. verstehen die unterschiedlichen physiologischen Systeme, über die Medikamente wirken (GABAerges System, Immun-Checkpoints, Kinase-Kaskaden, Renin-Angiotensin-System, etc.). 3. können aus Compendium, Leitlinien und Studienberichten Wirkstoffe charakterisieren anhand ihrer Modalitäten, Zielmoleküle, pharmakokinetischen und pharmakodynamischen Eigenschaften 4. können einfache pharmakologische Publikationen nachvollziehen, deren Daten interpretieren und zusammenfassend präsentieren. 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-PT 004 Grdl. Pharmakologie</p> <p>B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie</p> <p>B-LS-BZ 003 Humanbiologie</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)

Brown Andrew (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Focus on speaking and oral comprehension in academic and scientific contexts. Students learn to present research and to present their analysis of others' work. They improve their ability to speak fluently and with clear, natural pronunciation, in both a formal and informal register; they learn elements of phonetics and the concept of English as a stressed-timed language. Oral comprehension is tested and developed with academic and scientific audio and video material from native speakers. Students are evaluated with a listening comprehension test and a course-related scientific presentation in front of their peers.

- Functions

- Expressing concepts precisely
- Synthesizing and evaluating information
- Hypothesising about causes, consequences etc.
- Expressing shades of opinion and certainty
- Criticising and reviewing
- Developing a systematic argument
- Emphasis
- Defending a point of view persuasively
- Responding to counterarguments
- Discourse markers

- Grammar structures

- Revision of all tenses
- Phrasal Verbs
- Passive forms
- Adverbs
- Inversion

- Vocabulary

- Collocations
- Approximating
- Differentiated use of vocabulary
- Formal and informal registers
- Idiomatic expressions

Lernziele

1. can understand talks given by native English speakers, even when speaking rapidly.
2. can discuss a presentation critically and summarise key ideas
3. can plan and deliver clear, effective, audience-focused presentations
4. can express themselves fluently, spontaneously and accurately using a wide range of vocabulary
5. can use language flexibly and effectively for academic and professional purposes

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Englisch

Spoken Academic English (FS)

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 3

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)

Brown Andrew (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Focus on speaking and oral comprehension in academic and scientific contexts. Students learn to present research and to present their analysis of others' work. They improve their ability to speak fluently and with clear, natural pronunciation, in both a formal and informal register; they learn elements of phonetics and the concept of English as a stressed-timed language. Oral comprehension is tested and developed with academic and scientific audio and video material from native speakers. Students are evaluated with a listening comprehension test and a course-related scientific presentation in front of their peers.

- Functions

- Expressing concepts precisely
- Synthesizing and evaluating information
- Hypothesising about causes, consequences etc.
- Expressing shades of opinion and certainty
- Criticising and reviewing
- Developing a systematic argument
- Emphasis
- Defending a point of view persuasively
- Responding to counterarguments
- Discourse markers

- Grammar structures

- Revision of all tenses
- Phrasal Verbs
- Passive forms
- Adverbs
- Inversion

- Vocabulary

- Collocations
- Approximating
- Differentiated use of vocabulary
- Formal and informal registers
- Idiomatic expressions

Lernziele

1. can understand talks given by native English speakers, even when speaking rapidly.
2. can discuss a presentation critically and summarise key ideas
3. can plan and deliver clear, effective, audience-focused presentations
4. can express themselves fluently, spontaneously and accurately using a wide range of vocabulary
5. can use language flexibly and effectively for academic and professional purposes

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Englisch

Spoken Academic English (HS)

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Feiler Stefanie (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Aufbereitung von Daten
 - Mess-Skalen
 - Metrische Skalen
 - Nicht-metrische Skalen: Nominal-, Ordinalskala
 - Visualisierungen
 - Balken-, Kreis-, Punktdiagramme, Histogramm
 - Boxplot
 - Quantilplot
- Statistische Kennzahlen einer Stichprobe (univariat):
 - Häufigkeitsverteilungen: absolut, relativ, Klassenbildung
 - Lageparameter: Mittelwert, Median, Modus
 - Streuungsparameter: Varianz und Standardabweichung
 - Quantile
- Vergleich von zwei Messgrößen (bivariat):
 - Kreuztabellen, Kontingenztafeln
 - bedingte Häufigkeiten; Unabhängigkeitstabelle
 - Chi²-Koeffizient, Kontingenzkoeffizient
 - Korrelation
 - Korrelationskoeffizient: Pearson, Spearman
 - Streudiagramm
 - lineare Regression
- Beschreibung von Messungen durch Funktionen:
 - Approximation durch nicht-lineare Funktionen
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - Ereignisse
 - Rechenregeln und Baumdiagramme
- Praktisches Arbeiten mit Excel
 - Basisfunktionen zum Rechnen in Tabellen
 - Datenerfassung und -kontrollen
 - Graphische Darstellungen zur Visualisierung von Ausgangsdaten, Zwischen- und Endergebnissen
 - Einsatz des Datenanalyse-Tools und des Solvers
 - Pivot-Tabellen

Lernziele

1. verstehen, wie Daten klassifiziert und visualisiert werden können, und verstehen statistische Kennzahlen, wie Mittelwert, Varianz, Median, Quantile und Boxplot, sowie ausgewählte Häufigkeitsverteilungen
2. können Korrelation und lineare Regression anwenden, um Zusammenhänge zwischen Messgrößen zu untersuchen
3. können die elementaren Rechenregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden, und dabei Baumdiagramme einsetzen
4. können Excel als Werkzeug zur Aufbereitung und Visualisierung von Daten anwenden

5. können die oben genannten Konzepte der beschreibenden Statistik in Excel an Praxisbeispielen anwenden

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Lehrperson(en)

Feiler Stefanie (Modulverantwortliche/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Beschreibende Statistik
 - Darstellungsmöglichkeiten von Daten
 - Klassifikation von Daten und Histogramme
 - (Summen)Häufigkeitsfunktion
 - Statistische Kennzahlen und ihre Bedeutung
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen
 - Zufallsvariable, Dichte- und Verteilungsfunktion
 - Binomialverteilung – Modell für diskrete Verteilungen
 - Normalverteilung – Modell für kontinuierliche Verteilungen
- Schliessende Statistik
 - Vertrauensintervalle
 - Hypothesentests
 - Signifikanz
- Bivariate Statistik
 - Korrelation
 - Chi2-Test
 - Lineare Regression
- Kausalität
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten
 - Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten
 - Baumdiagramm
- Einsatz von Excel

Lernziele

1. verstehen, wie Daten klassifiziert und visualisiert werden können, z. B. mit der Häufigkeitsfunktion, Histogramm, Boxplot etc., sowie die Bedeutung unterschiedlicher statistischer Kenngrößen wie Mittelwert, Median, Varianz etc.
2. können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden
3. verstehen das Konzept einer Zufallsvariablen und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen (Normalverteilung) Modelle
4. können Methoden der deskriptiven sowie schliessenden Statistik auf praktische Problemstellungen anwenden: Berechnung von Kennzahlen wie Mittelwert, Median, Varianz, Standardabweichung, IQR, sowie von Vertrauensintervallen und Hypothesentests (t-Test, ANOVA, Chi2-Test)
5. können Korrelationen berechnen bzw. lineare Regression anwenden, um Zusammenhänge zwischen zwei Messgrößen zu untersuchen (bivariate Statistik)

Voraussetzungen²⁾

B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I

B-LS-KT 022 Lineare Algebra

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Arns Arndt-Christian (Modulverantwortliche/r) Riedl Wolfgang (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen - Hydro- und Aerostatik - Inkompressible Strömungen <ul style="list-style-type: none"> - Grundgleichungen und Ähnlichkeitsgesetze - Strömungsformen, Stoffströmungen in Rltgn - Ausfluss aus Behältern, Umströmung von Körpern - Kompressible Strömungen <ul style="list-style-type: none"> - Grundgleichungen - Rohrströmung - Ausfluss aus Behältern, Umströmung von Körpern - Strömungsmesstechnik - Strömungsmaschinen (Pumpen und Turbinen) <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Wirkungsweise - Betriebsverhalten, Kennfelder 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die grundlegenden Strömungsformen (inkompressibel und kompressibel) und können diese auf einfachere Systeme in Natur und Technik anwenden 2. können Grundgleichungen und Ähnlichkeitsgesetze anwenden bzw. aufstellen und können grundlegende Phänomene wie Ausfluss aus Behältern und Umströmung von Körpern erklären und formelmässig beschreiben 3. können die Anforderungen an Strömungsmesstechnik erklären und verschiedene Messtechniken anwenden sowie deren Ergebnisse interpretieren. 4. können den Aufbau und die Wirkungsweise von Strömungsmaschinen erklären ebenso wie das Entstehen von Kavitation. 5. können das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen erklären und Kennfelder aufstellen. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme B-LS-CH 010 Physikalische Chemie I										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Lehrperson(en)

Wendeborn Sebastian (Modulverantwortliche/r)

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Schärer Claude (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung
 - Strukturelle Aspekte historischer Wirkstoffe als Arzneimittel und Agrochemikalien
 - Wirkung – Nebenwirkung
 - Strukturelle Aspekte moderner hochpotenter Wirkstoffe
 - Relevanz: Moderne Wirkstoffe in der modernen Medizin und Landwirtschaft
- Einführung in die Benutzung einer modernen Modellierungssoftware
 - Konformations Minimierung von einfachen Molekülen
 - Laden und Visualisierung von 3D Struktur Daten aus der 'Protein Data Bank'
- Wirkstoffe die mit Proteinen als Zielmoleküle wechselwirken
 - Aminosäuren, Amidkonformationen, primär-, sekundär, tertiär Struktur, wichtige molekulare Wechselwirkungen innerhalb von Proteinen
 - Disulfidbrückenbildung, Oxidation, Phosphorylierung in Proteinen
 - Funktion von Proteinen: Rezeptor, Enzyme, Transport, Struktur
 - Substrat Rezeptor Bindung
 - Enzymatische Katalyse am Beispiel der Peptidhydrolyse und der Glycosidase. Inhibition solcher Enzyme durch Übergangszustandsmimetika
 - Cytostolische und membrangebundene Proteine
- Die wichtigsten molekularen Wechselwirkungen
 - relative Stärken von Wechselwirkungen (Coulomb, van der Waals, induzierter Dipol, Wasserstoffbrücken, Rezeptor- und Wirkstoff-Hydratisierung...)
 - Beispiele für Wirkstoff-Rezeptor Wechselwirkungen
- DNA und RNA als Zielmoleküle
 - Struktur von DNA und RNA
 - Intercalation
 - DNA Alkylation, radikalische Reaktionen an der DNA, die zu DNA Strangbruch führen
 - Antivirale Wirkstoffe: Inhibitoren der DNA Polymerase und der viralen Reverse Transcriptase
 - Antisense, iRNA
- Wirkstoffe die die Membranstrukturen beeinflussen
 - Struktur von Membranen
 - Ergosterol Biosynthese Inhibitoren als fungizide Wirkstoffe

Lernziele

1. verstehen strukturelle, elektronische und physikochemische Eigenschaften von Molekülen die eine biologische Aktivität erlauben und beeinflussen
2. erkennen stabilisierende und destabilisierende molekulare Wechselwirkungen in einer Substrat-Zielmolekül Wechselwirkung und können Vorschläge für strukturelle Änderungen die zu einer verbesserten Wirkstoffaktivität führen machen
3. kennen wichtige biologische Zielmoleküle und Wirkstoffklassen
4. verstehen die Funktion von einigen Enzymen und Wirkmechanismen von Wirkstoffen (beispielsweise das Lock-Key Konzept, Übergangszustand-Mimetika)

5. können Methoden anwenden, die es erlauben biologisch aktive Moleküle zu identifizieren und zu verbessern (Prozesse Leitstrukturfindung und -optimierung)

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 005 Biochemie

B-LS-CH 003 Grdl. Organische Chemie

B-LS-CH 008 Organische Chemie Synthese I

B-LS-CH 009 Organische Chemie Synthese II

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Riedl Wolfgang (Modulverantwortliche/r) Arns Arndt-Christian (Unterrichtende/r) Stretz Stefan (Unterrichtende/r) Villiger Thomas (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Design und Betrieb von Fermentationsanlagen: (hygienisches) Design, hygienischer Betrieb, Reinigungsrationale, Misch- und Rührtechnik, einfach/ mehrfache Verwendung, Mess- und Regeltechnik, R-I Schema und Schrittfolgen - Grundlagen Abtrennung der Biomasse / Wertproduktgewinnung und Aufzeigen von Verwertungswegen für Nebenprodukte - Wasser-, Gas- und Energiemanagement - Beschreibung technischer Beispiele und neuer Entwicklungen - Grundlagen der Brautechnik inkl. Herstellung eines eigenen Sudes 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die (bio-)technischen Voraussetzungen zur Durchführung von Fermentations- und Brauprozessen 2. kennen die verschiedenen Bauformen für fermentations- und brautechnische Apparate und Anlagen 3. verstehen die Anforderungen an hygienisches Design und - Betrieb der Anlagen 4. können die prozesstechnischen Parameter für fermentations- und brautechnische Prozesse vorgeben 5. beurteilen Prozessabweichungen und können daraus neue Regelstrategien ableiten 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-PT 001 Anlagenplanung u -technik B-LS-CB 003 Bioprozesstechnik I - Upstream Proc. B-LS-CB 031 Pr. Grdl. Prozesstechnik B-LS-CB 022 Therm. Trennverfahren I B-LS-CB 024 Wärme- u Stoffübertragung										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 4										
Lehrperson(en)	de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Statik <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Starrkörper-Statik (Axiome, Gleichgewicht, äussere und innere Kräfte) - Das Kräftesystem (Kräfte im Raum, Moment und Kräftepaar, Gleichgewichtsbedingungen) - Rechnerische und zeichnerische Methoden zur Ermittlung der Kräfte und Momente für zentrale und allgemeine Kräftesysteme. - Stabilität von Gleichgewichtslagen - Schwerpunkt, Flächenschwerpunkt, Reibung. - Dynamik des Starrkörpers <ul style="list-style-type: none"> - Kinematik (Freiheitsgrade, Translation /Rotation) - Kinetik (Einfluss von Kräften und Momenten) - Schwingungslehre, Resonanz - Festigkeitslehre <ul style="list-style-type: none"> - Zug- und Druckbeanspruchung - Hooksches Gesetz, Dehnung, Spannung, Stablängung, Temperaturdehnung - Biege-, Torsions- und Scherbeanspruchung - Plastische Verformung - Knicken und Beulen - Statische und zyklische Belastungstests 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben ein vertieftes Verständnis für statische und dynamische mechanische Systeme. 2. können mathematische Modelle anwenden und kennen Zusammenhänge physischer Körper. 3. können ein mechanisches System analysieren und wirkende Kräfte und Momente sowie resultierende Spannungen an statischen Systemen und Elementen berechnen. 4. sind in der Lage, ein mechanisches System zu analysieren und zu beurteilen. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-KT 027 Analysis II B-LS-KT 022 Lineare Algebra B-LS-KT 012 Mechanik u Wärme										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 5										
Lehrperson(en)	Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r) Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r) Tagit Oya (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung zu verschiedenen therapeutischen Modalitäten <ul style="list-style-type: none"> - Kleinmoleküle - Peptide und Proteine (Antikörper) - Oligonukleotide - Zelltherapie (CAR-T cells, Gene Therapy) - Biosimilars - Theranostic - Konzept des pharmakologischen Targets anhand Beispiele <ul style="list-style-type: none"> - Detaillierte Effektbeschreibung von Signaltransduktionskaskaden spezifischer Moleküle - Konzept des «drugable targets»: Hauptfamilien von Rezeptoren - Verschiedene pharmakologische Ansätze für eine Krankheit und einen Pathway - Konzept und Detektion von off-Target Effekte 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen verschiedene therapeutische Moleküle (Kleinmoleküle, Peptide, Antikörper, Oligonukleotide und Zelltherapie) 2. können den genauen Wirkungsmechanismus von ausgesuchten Molekülen basierend auf den Signaltransduktionswegen erläutern 3. können eine theoretische Strategie zur Krankheitsbehandlung erschaffen 4. können verschiedene therapeutische Ansätze für eine ausgesuchte Krankheit analysieren 5. können die theoretischen Hintergründe komplexer therapeutischen Ansätze (Kombinationstherapien, Theranostic, etc) erläutern 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-PT 004 Grdl. Pharmakologie B-LS-BZ 014 Molekularbiologie B-LS-BZ 020 Toxikologie										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	-----------	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 4

Lehrperson(en)

Hemm Simone (Modulverantwortliche/r)
 Baykut Doan (Unterrichtende/r)
 Scheifele Simon (Unterrichtende/r)
 Schkommodau Erik (Unterrichtende/r)
 u. a.

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Beatmungs- und Narkosetechnik
 - Medizinische Grundlagen
 - Funktionsweise
 - Beatnungsmodi
- Blutreinigungssysteme
 - Physikalische und technische Grundlagen
 - Verschiedene Dialyseverfahren
- Extrakorporale Stosswellenlithotripsie
 - Physikalisches Grundprinzip und medizinische Indikationen
 - Erzeugung von Stosswellen
 - Systemkomponenten
 - Klinische Effizienz
- Computergestützte Chirurgie
 - Stereotaxie
 - Navigationssysteme
 - Registrierung
- Herz-Lungen-Maschine und Herzunterstützungssysteme
 - Komponenten und Funktionsprinzip
- HF-Chirurgie
 - Physikalische und technische Grundlagen
 - Wirkungsweise
 - Betriebsarten
- Sicherheitshinweise

Lernziele

1. verstehen den medizinischen Hintergrund und das Funktionsprinzip verschiedener externer, nicht implantierbarer therapeutischer Systeme sowie implantierbarer Herzunterstützungssysteme
2. können Risiken und Gefahren der Systeme für den Patienten und den Anwender abschätzen und die benötigten Sicherheitsvorkehrungen identifizieren und beschreiben
3. können die beim Einsatz der Systeme gewonnen Messdaten beschreiben und interpretieren
4. kennen die neuesten Entwicklungen der Systeme in der Forschung und auf dem Markt und können sie beschreiben

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen
 B-LS-BZ 001 Grdl. Kompakt Biologie
 B-LS-MT 001 Pr. Physik

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	-----------	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 5

Lehrperson(en)

Hemm Simone (Modulverantwortliche/r)

Baykut Doan (Unterrichtende/r)

Klaus Sebastian (Unterrichtende/r)

Knopf (LBA) Antje (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Medizinische Strahlentherapie
 - Physikalisch-technische Grundlagen der Strahlenphysik
 - Therapieformen
 - Gerätetechnologie zur Strahlenerzeugung
- Herzschrittmachersysteme
 - Aufbau eines Schrittmachersystems
 - Funktionalität
 - Stimulusmodi
- Defibrillator
 - Aufbau
 - Manuelle, automatisierte und implantierbare Defibrillatoren
- Tiefenhirnstimulation
 - Medizinische und technische Grundlagen
 - Aufbau und Funktionsweise des Stimulationssystems
 - Implantationsprozedur
 - Medizinische und technische Herausforderungen
- Stenting und technische Stentumgebung
 - Medizinische und technische Grundlagen
 - Koronare Stent Delivery Systeme
- Herzklappenchirurgie
 - Erkrankungen
 - Existierende Herzklappenprothesen
- Brain Computer Interface
 - Medizinische und technische Grundlagen
 - Beispielanwendungen

Lernziele

1. verstehen den medizinischen Hintergrund und das Funktionsprinzip verschiedener implantierbarer therapeutischer Systeme sowie der medizinischen Strahlentherapie
2. können Risiken und Gefahren der Systeme für den Patienten und den Anwender abschätzen und die benötigten Sicherheitsvorkehrungen identifizieren und beschreiben
3. können die beim Einsatz der Systeme gewonnenen Messdaten beschreiben und interpretieren
4. kennen die neuesten Entwicklungen der Systeme in der Forschung und auf dem Markt und können sie beschreiben

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen

B-LS-MT 004 Dynamische Systeme

B-LS-BZ 001 Grdl. Kompakt Biologie

B-LS-MT 015 Med. Radiologie u Strahlenschutz

B-LS-MT 024 Therapeutische Systeme I

*Modus*³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Riedl Wolfgang (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung der thermischen Trennverfahren Verdampfung/Destillation/Rektifikation, Absorption/Desorption/Be- und Entgasung sowie Flüssig-Flüssig Extraktion - Phasengleichgewichte von binären Gemischen: Ermittlung, Berechnung, Abhängigkeit von Prozessparametern - Daraus und damit Ableitung des zu erwartenden Trennergebnisses und Einflussmöglichkeiten (Optimierung) - Beschreibung technischer Apparate und deren Einbauten für Verdampfung, Destillation/Rektifikation, Flüssig-Flüssig-Extraktion - Verfahrenskombinationen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen Phasengleichgewichte und deren Bedeutung für die sich darauf aufbauenden thermischen Trennprozesse 2. verstehen die Möglichkeiten zur Beeinflussung von Phasengleichgewichten mittels Prozessparameter (wie z.B. Druck, Temperatur, Konzentration) 3. können für eine vorgegebene Trennaufgabe das am besten geeignete Trennverfahren auswählen und dessen optimalen Prozessparameter angeben 4. können Abweichungen zwischen Vorhersage und erhaltenen Ergebnissen beurteilen und Lösungsansätze für eine bessere Übereinstimmung (Parameteranpassung) geben 5. kennen apparatetechnische Ausführungen von thermischen Trennprozessen und deren Einsatzgebiete anhand von Beispielen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie</p> <p>B-LS-PT 001 Anlagenplanung u -technik</p> <p>B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie</p> <p>B-LS-MT 007 Materialien u Werkstoffe</p> <p>B-LS-CH 010 Physikalische Chemie I</p> <p>B-LS-CB 031 Pr. Grdl. Prozesstechnik</p> <p>B-LS-CB 019 Strömungslehre</p> <p>B-LS-CB 024 Wärme- u Stoffübertragung</p>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Riedl Wolfgang (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung der thermischen Trennverfahren Kristallisation, Fest-Flüssig-Extraktion und Membranverfahren - Phasengleichgewichte von binären und ternären Gemischen: Ermittlung, Berechnung, Abhängigkeit von Prozessparametern - Daraus und damit Ableitung des zu erwartenden Trennergebnisses und Einflussmöglichkeiten (Optimierung) - Beschreibung technischer Apparate und deren Einbauten für die Kristallisation (inkl. Schmelzkristallisation), Fest-Flüssig-Extraktion (inkl. Extraktion mit überkritischen Gasen) und Membranverfahren (inkl. Membrankontaktoren) - Verfahrenskombinationen - Anforderungen an das Produktionsumfeld (Zonenkonzepte) - Grundlagen hygienisches Design 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundlagen und apparatetechnischen Ausführungen weiterführender thermischer Trenntechniken und deren spezifische Vor- und Nachteile 2. können für diese Trennverfahren grundlegende verfahrenstechnische Auslegungen durchführen 3. verstehen die an ein thermische Trennverfahren gestellten Randbedingungen und können daraus eine Empfehlung ableiten 4. können auf Basis ihres Prozesswissens für ein Trennverfahren ihre Apparate- und Parameterwahl begründen 5. erschaffen auf Basis des erlernten Wissens für eine neue Trennaufgabe das am besten geeignete Trennverfahren (oder eine Kombination aus mehreren) 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<p>B-LS-CB 016 Pr. Thermische Trennverfahren</p> <p>B-LS-CB 022 Therm. Trennverfahren I</p>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Lehrperson(en)

Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r)

Renggli Kasper (Unterrichtende/r)

Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Hauptgrundsätze von Tissue-Engineering
 - Zellenquellen
 - Scaffolds
 - Gewebespezifische Stimuli
- Stammzellbiologie
 - Embryonale Stammzellen: Anwendung, ethische Aspekte
 - iPCS: Herstellung, Differenzierung, Anwendung und jetzige Limitierungen
- Komplexe Zellkulturmethoden
 - 3-D-Systeme
 - Transwellsysteme
 - Microfluidische Systeme
 - Bioprinting
 - Organ-on-a-Chip
- Mögliche Einsatzbereiche von Tissue-Engineering
 - Drug Discovery/Research
 - Regenerative Medizin
- Bioartificial und Artificial Organs

Lernziele

1. verstehen die Hauptgrundsätze von Tissue Engineering, einschliesslich des möglichen Ursprungs von Zellen
2. verstehen die nötigen Voraussetzungen für Engineered Tissues (Drug Discovery oder Therapie) und können deren möglichen Einsatzgebiete ableiten
3. verstehen den Unterschied zwischen Tissue Engineering, Bioartificial und Artificial Organs
4. verstehen die biologischen Hintergründe von Stammzellen und können deren Anwendungsbereiche ableiten
5. verstehen die Vorteile von komplexen Zellkultursystemen (3D, Bioprinting, Mikrofluidische Systeme, Organ-on-a-Chip)

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen

B-LS-BZ 010 Zellbiologie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Lehrperson(en)

Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r)

Langer Miriam (Unterrichtende/r)

Renggli Kasper (Unterrichtende/r)

Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Allgemeine Einleitung in die Toxikologie. Grundkonzepte: Dosis-Wirkung Beziehung, Unterschied zwischen Gefahr und Risiko, unterschiedliche Expositionswege, Zielorgan, therapeutischer Index, Grenzwerte: threshold of toxicological concern (TTC), acceptable daily intake (ADI).
- Spezifische Anwendungsgebiete: Toxikologie für chemische, kosmetische und pharmazeutische Substanzen. Nanotoxikologie.
- Konzept des Adverse Outcome Pathways: Begriffe (Substanz-Unabhängigkeit, Read Across, Key event, Molecular Initiating Event) und spezifische Beispiele.
- Häufig in der Toxikologie angewendete biologische Modelle. Regulatorische Bedürfnisse, Tierversuche und alternative Methoden, Konzept und Relevanz der 3Rs (Replace, Refine, Reduce animal experimentation).
- Abklärungen für pharmazeutische Substanzen (z.B. akute und chronische Toxikologie, Reproduktionstoxikologie, Safety Pharmacology) und chemischen Substanzen (z.B. Hauttoxizität, okuläre Toxizität).
- Mutagenese und Karzinogenese: Screening, in silico, in vitro und in vivo Untersuchungen. Unterschied zwischen genotoxische und nicht-genotoxische Karzinogenen.
- Hauptzielorgane in Menschen: Leber, Niere, Gastrointestinaltrakt, CNS, Haut und Knochenmark
- Einführung in der molekularen Toxikologie. Häufige Toxizitätsmechanismen: Zelluläre Targets und Verteidigungsmechanismen. Substanzbezogene Beispiele. Endokrindisruption (z.B. Östrogenähnliche Effekte).
- Einblicke in die forensische Toxikologie (Bestimmung von Entertainment Drugs), Lebensmittel-Toxikologie (Kontamination von Lebensmittel), und Umwelttoxikologie.

Lernziele

1. kennen die Grundkonzepte der Toxikologie, der Umwelttoxikologie, der forensischen Toxikologie und der Lebensmitteltoxikologie
2. kennen die Konzepte des „Adverse Outcome Pathway“ und der organspezifischen Toxikologie
3. sind fähig die unterschiedlichen Bedürfnisse der toxikologischen Abklärungen für verschiedene Anwendungsgebiete zu beurteilen
4. verstehen, wo alternative Methoden in der Toxikologie gegenüber Tierversuchen sinnvoll sind
5. verstehen die zellulären und molekularen Mechanismen, die zu Substanztoxizitäten führen können, sowie die Konzepte und Testmethoden bezüglich Mutagenese, chemischer Karzinogenese, und endokriner Disruption

Voraussetzungen²⁾

B-LS-BZ 043 Anatomie u Physiologie des Menschen

B-LS-PT 004 Grdl. Pharmakologie

B-LS-BZ 010 Zellbiologie

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

Toxikologie

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	UT / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Corvini Philippe (Modulverantwortliche/r) Lenz Markus (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Konzepte der Fermentation <ul style="list-style-type: none"> - Bioreaktoren - Sauerstoffeintrag und –Zehrung - Biomassebilanzierung - Wachstum, μ, Monod-Kinetik - batch-Kultur, fed-batch-Kultur, kontinuierliche Kultur - Biologische Abwasserreinigung <ul style="list-style-type: none"> - Relevante Abwasserparameter - Hydraulische Verweilzeit, Schlammalter, etc. - Biologische Prozesse in der Abwasserreinigungsanlage (Hydrolyse, Nitrifikation, Denitrifikation, anaerobe Prozesse) - Grundlagen der biologischen Umweltsanierung <ul style="list-style-type: none"> - Bioaugmentation, Biostimulation, Phytoremediation - Produktion mit nachwachsenden Rohstoffen <ul style="list-style-type: none"> - Biogasproduktion - Neue Biopolymere - Bioraffinerien 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen umweltrelevante biotechnologische Prozesse 2. verstehen Prinzipien der Abwasserreinigung, Umweltsanierung und Biogasproduktion 3. können erlernte Grundlagen anwenden (wie z.B. die Konzepte der Fermentation, der biologischen Abwasserreinigung und/ oder Umweltsanierung, etc.), um Erfolge von Massnahmen abzuschätzen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-UT 024 Grdl. Umwelttechnologie B-LS-UT 005 Mikrobiologie B-LS-UT 021 Umweltmikrobiologie B-LS-UT 025 Umweltverfahrenstechnik I										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 2										
Lehrperson(en)	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Umwandlungen organischer Stoffe unter Umweltbedingungen <ul style="list-style-type: none"> - Abiotische Umwandlungen - Biotische Umwandlungen - Umweltverhalten organischer Verbindungen <ul style="list-style-type: none"> - Emission-Transmission-Immission - Struktur, Reaktivität verändert Umweltverhalten - z.T. in Form von Fallstudien - Umweltrelevanz von Chemikalien <ul style="list-style-type: none"> - Produktion, Mengen, Verfahren - Applikationsmuster - Dispersion in der Umwelt - Akkumulation - Biomagnifikation - Abbau und Persistenz 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können erklären, wie die Analyse von Umweltchemikalien erfolgen kann (z.B. Analyse der Herkunft (Nahrungsmittel, Textilie, etc.), der abiotischen und biotischen Umwandlung, etc.) 2. verstehen das Verhalten (z.B. Dispersion, Akkumulation, Biomagnifikation, etc.) von Schadstoffen im Allgemeinen in der Umwelt 3. können Phasenverteilungen und Sorption von Schadstoffen ableiten 4. können umweltchemische Prozesse (Volatilisation, Photolyse, Redoxreaktionen) beschreiben 5. können in Fallbeispielen die Wechselwirkung bzw. der Einfluss von Umweltchemikalien und deren Umwandlungs-/Abbauprodukten auf die Umwelt (Boden, Wasser, Luft etc.) identifizieren und erklären 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 1										
Lehrperson(en)	Hengevoss Dirk (Modulverantwortliche/r) Hugi Christoph (Unterrichtende/r) Zichel Bertram (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung <ul style="list-style-type: none"> - Globaler Ressourcenverbrauch und Umweltproblematik - Umweltaspekte der Industrie - Kreislaufwirtschaft - Umweltberichterstattung von Unternehmen - Rechtliche und organisatorische Anforderungen an den betrieblichen Umweltschutz <ul style="list-style-type: none"> - Überblick rechtlicher Rahmen zu Abfall, Emissionen in Boden, Luft und Wasser und zulässige Arbeitsplatzkonzentration, Begriffserklärungen - Aufbau und Anwendung eines Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 - Übersicht umweltrelevante ISO Normen, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - ISO 50001: Energiemanagement - ISO 14006: Richtlinien für Ökodesign - ISO 14020: Umweltlabels – Generelle Prinzipien - ISO 14040 und ISO 14044: Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment) - Emissions-, Immissionsgrenzwerte und Schadstofffrachten industrieller Prozesse <ul style="list-style-type: none"> - Emissionen, Immissionen und Ausbreitungsmodelle - Festlegung und Einhaltung von Emissionsgrenzwerten - Überwachung der Emissionen im Unternehmen und deren Beurteilung - Berechnung von Schadstofffrachten und deren Beurteilung - Umweltwirkungen ausgewählter Schadstoffimmissionen - Immissionsgrenzwerte am Arbeitsplatz: <ul style="list-style-type: none"> - Gesetzlicher Rahmen und Definition maximal zulässige Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte) - Massnahmen zur Einhaltung ausgewählte MAK Werte - Beispiele - Interaktion mit Umweltbehörden <ul style="list-style-type: none"> - Vollzugsaufgaben der Umweltbörden - Branchen- und Kooperationsvereinbarungen zwischen den Umweltbehörden und der Industrie zur Erreichung vom Umweltschutzzielen - Umweltschutzausgaben <ul style="list-style-type: none"> - Ausgaben für Abwasserentsorgung, Luftreinhaltung und Abfall und vorbeugenden Umweltschutz in verschiedenen Branchen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können wichtige Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem gemäss ISO 14001 aufzählen. 2. kennen die Bedeutung relevanter ISO Umweltnormen und der Umweltgesetzgebung. 3. verstehen die Zusammenarbeit der Umweltbehörden und Industrie um Umweltziele zu erreichen. 4. können Emissionsmesswerte mit Grenzwerten vergleichen, beurteilen und Schadstofffrachten berechnen. 										

5. können einfache Emissions-Ausbreitungsmodelle berechnen.

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Lehrperson(en)	Kolvenbach Boris (Modulverantwortliche/r) Lenz Markus (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Mikrobielle Ökosysteme <ul style="list-style-type: none"> - Biodiversität von Mikroorganismen (Bakterien, Archaeen, Eukaryoten) - Überblick über Rolle und Funktion mikrobieller Ökosysteme - Stoffkreisläufe <ul style="list-style-type: none"> - Nahrungsnetze - Mikrobielle Stoffkreisläufe (C, N, Schwefel, Eisen, Mangan) - Schadstoffabbau (z.B. Alkane, mono- und poly-aromatische Kohlenwasserstoffe, Chloraromaten...) - Lebensräume <ul style="list-style-type: none"> - Extreme Lebensräume - Adaptation von Mikroorganismen - Interaktion in mikrobiellen Gemeinschaften und Interaktionen in mikrobiellen Lebensräumen - Lebensgemeinschaften - Methoden zur Charakterisierung von Funktion und Artzusammensetzung mit klassischen Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Aktivitäten - Nachweis bekannter Mikroorganismen - Isolation von Mikroorganismen - Lebensgemeinschaften - kulturunabhängige Methoden zur Charakterisierung von Funktion und Artzusammensetzung <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende molekularbiologische Methoden - Metagenomik - Durchflusszytometrie 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Rollen und Funktionen mikrobieller Ökosysteme 2. verstehen die Prinzipien von Nahrungsnetzen und Stoffkreisläufen 3. verstehen grundlegende Prinzipien zum Abbau und zur Abbaubarkeit von Schadstoffen 4. kennen grundlegende Prinzipien verschiedener Techniken zur Charakterisierung von mikrobiellen Gemeinschaften 5. verstehen die Möglichkeiten und Limitationen der Techniken zur Charakterisierung 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 001 Allg. u anorgan. Chemie B-LS-UT 027 Einf. Umweltwissenschaften B-LS-BZ 022 Grdl. Kompakt Organ. Chemie B-LS-UT 005 Mikrobiologie										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 4

Lehrperson(en)

Klaus Xenia (Modulverantwortliche/r)
 Bonomi Daniel (Unterrichtende/r)
 Fankhauser Anja (Unterrichtende/r)
 Langer Miriam (Unterrichtende/r)
 Murri Marcel (Unterrichtende/r)
 Staudinger Markus (Unterrichtende/r)
 Utinger Dominic (Unterrichtende/r)
 Wöhrnschimmel Henry (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Allgemeine rechtliche Grundlagen und Definitionen:
 - o Verfassung, Bundesgesetz, Verordnungen, Kantona-le Gesetze, Leitfäden, Vollzugshilfen, Verfügungen, Bewilligungen etc.
 - o Vollzug durch Bund / Kantone / Gemeinden, Aufga-ben/Kompetenzen des Bundes, der Kantone, der Gemeinden
- Europäisches Recht
 - o Struktur, Zuständigkeiten und Abweichungen zur Schweizer Gesetzgebung
 - o Einblicke in einzelne Gesetze, Verordnungen, Ab-kommen (z.B. WRRL, REACH)
- Aufbau & Grundprinzipien der Umweltgesetzgebung inkl. Vorsorgeprinzip, Verursacherprinzip, Kooperationsprinzip
- Anwendung anhand von praktischen Beispielen:
 - o Umweltschutzgesetz (USG)
Abfälle und Boden (USG, VVEA, VeVA, VBBo)
Immissionen/Emissionen wie Lärm, Strah-lung, Licht (USG, NISV), Altlasten (AltIV)
Umgang mit Organismen (USG), Gentechnik (GTG), Freisetzungsv (FrSV) und Ein-schliessungsv (ESV)
Gebietsfremde invasive Arten, pathogene, gentechnisch veränderte
Chemikalien (ChemG, ChemV, ChemRRV, VBP, PSMV etc.)
 - o Gewässerschutzgesetzgebung (GSchG, GSchV, WBG)
Wasserqualität, Wasserbau, Naturgefahren, Landwirtschaft
 - o Biodiversität und Landschaft
Fischerei (BGF, VBGF), Natur/Heimatschutz (NHG), Jagd (JSG, JSV), Wald (WaG, WaV)
 - o Klimaschutz (KIG)

Lernziele

1. kennen die Struktur, Rollen und Kompetenzen der Schwei-zerischen und die Unterschiede zur europäischen Umwelt-gesetzgebung.
2. können rechtliche Grundbegriffe, Funktionen der verschie-denen staatlichen Ebenen, Gesetzgebungsverfahren und die Entwicklung des schweizerischen Umweltrechts wieder-geben.
3. können das Umweltschutzgesetz exemplarisch auf Beispiel-fälle anwenden.
4. kennen das Umweltrecht im Umgang mit gefährlichen Stoffen und Organismen.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Sprache

Deutsch

¹⁾*Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen*

²⁾*in Rücksprache mit dem/der Dozierenden*

³⁾*Änderungen vorbehalten*

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Lehrperson(en)	Christen Verena (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Luftschadstoffe in Innen- und Aussenluft und ihre Wirkungen auf den Menschen - Wirkungen von Feinpartikeln auf den Menschen - Industriechemikalien und ihre Auswirkungen auf den Menschen - Stoffwechsel von Umweltchemikalien beim Menschen inklusive deren Bioaktivierung - Wirkungsmechanismen und Wirkungen umweltrelevanter Chemikalien auf Zellen, Organe und die menschliche Gesundheit. - Wirkungen von Pestiziden auf den Menschen - Wirkungen von Umweltchemikalien auf Reproduktion und Entwicklung. - Nanotoxikologie und Allergien. - Krebsauslösende Stoffe und Krebsentstehung (chemische Kanzerogenese). Epidemiologie und Umweltschadstoffe. - Wirkungen von Pestiziden. - Wirkungen auf das Immunsystem - Hormonelle Wirkungen von Chemikalien - Gefährdungsabschätzung. Risikoanalyse und -bewertung von Umweltchemikalien und weiteren umweltrelevanten Einflüssen. 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Wirkung von Umweltchemikalien, wie Luftschadstoffe, Industriechemikalien und Pestizide, auf den Menschen 2. verstehen den Mechanismus der Kanzerogenese, kennen die Begriffe Protoonkogen und Tumorsuppressorgen, kennen in vitro Testsysteme um kanzerogene Stoffe zu untersuchen und kennen Substanzen mit kanzerogener Aktivität 3. verstehen den Begriff endokrine Disruptoren und deren Funktionsweise und wissen welche Testsysteme zur Analyse hormonaktiver Substanzen angewendet werden können 4. verstehen die Toxikokinetik und Toxikodynamik von Umweltchemikalien im Menschen und lernen den Begriff Bioaktivierung anhand von Beispielen kennen 5. lernen verschiedene in vivo und in vitro Testsysteme anhand von Beispielen kennen um negative Effekte von Umweltchemikalien zu untersuchen 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-UT 008 Einf. Ökokotoxikologie</p> <p>B-LS-BZ 020 Toxikologie</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 5										
Lehrperson(en)	Kolvenbach Boris (Modulverantwortliche/r) Peter Maryna (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Lebensmittelhygiene <ul style="list-style-type: none"> - Haltbarmachung von Lebensmitteln - Krankheitserreger - Verderbniserreger - Umwelthygiene <ul style="list-style-type: none"> - Wasser (Bedarf, Wasserqualität, Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung) - Feste Abfälle (Beseitigung, hygienische und ökologische Probleme, Abfallbeseitigung aus Krankenhäusern und Arztpraxen) - Luft (Zusammensetzung, Feinstaub, Ozon, Smog, Radon) - Strahlung (Elektromagnetische Strahlung, Ionisierende Strahlung) - Lärm - Hygiene und Sicherheit am Arbeitsort <ul style="list-style-type: none"> - Grenzwerte - Berufskrankheiten - Seuchen, Epidemien - Hygienische Aspekte der Abfallwirtschaft und –beseitigung - Verhütung und Bekämpfung von Kontaminationen <ul style="list-style-type: none"> - Desinfektion, Sterilisation - Verfahren zur Keimreduktion 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen relevante Verderbnis- und Krankheitserreger in Lebensmitteln und Trinkwasser 2. verstehen hygienische Aspekte im Lebensmittel-, Arbeits- und Umweltbereich 3. kennen verschiedene Verfahren zur Entkeimung (Desinfektion, Sterilisation) 4. können geeignete Hygienemassnahmen für neue Situationen identifizieren und anwenden 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 009 Abfall- u Kreislaufwirtschaft B-LS-UT 024 Grdl. Umwelttechnologie B-LS-UT 005 Mikrobiologie										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 4										
Lehrperson(en)	Gross Thomas (Modulverantwortliche/r) Breitenmoser Lena (Unterrichtende/r) Hengevoss Dirk (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zu Umweltdaten und Analysen <ul style="list-style-type: none"> - Statistischer Atlas der Schweiz Statatlas - Nationale Umweltbeobachtungen der Schweiz - Verschiedene weitere Online-Umweltdatenquellen - Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Messmethoden zur Erhebung von Umweltdaten wie Temperatur, Feuchtigkeit, Durchflussmessungen, Konzentrationen - Einfache Modelle zur Abschätzung der Ausbreitung von Schadstoffen im Boden, in Gewässern und in der Luft - Visualisierungen von Umweltdaten mit geografischen Informationssystemen (GIS) und anderen Methoden - Statistische und räumliche Analysen für interdisziplinäre Umweltfragestellungen und Identifizierung von Optimierungspotenzialen - Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von Online-Dataloggern für umweltrelevante Daten - Auswertung und Präsentation von räumlichen und zeitlichen Umweltdaten und Interpretation der Resultate 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können relevante Umweltdaten aus Schweizer und internationalen Datenbanken identifizieren, abrufen und für eigene Analysen nutzen 2. können ausgewählte Umweltdaten mittels technischer Hilfsmittel (z.B. Datenlogger, Sensoren) und Monitoring-Verfahren (z.B. Analyse von Haushaltkehricht) quantifizieren und dokumentieren 3. können Umweltdaten mithilfe der Software R in RStudio aufbereiten, visuell ansprechend darstellen, statistisch auswerten und die Ergebnisse interpretieren 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 027 Einf. Umweltwissenschaften B-LS-UT 020 Ökobilanzierung										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Lehrperson(en)	Thomann Michael (Modulverantwortliche/r) Zurbrügg Roland (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung Umwelttechnik - Rechtliche Anforderungen (Umweltschutzgesetz, Gewässerschutzgesetz) - Schadstoffe im Wasser und deren Quellen - Vertiefung der Verfahren zur Abwasserbehandlung (Belebtschlammverfahren, Nitrifikation, Denitrifikation, P-Fällung, Biofilmverfahren, Schlammbehandlung, Entfernung von Mikroverunreinigungen, Desinfektion) - Wirkungsweisen, Apparate und Auslegungsgrundlagen - Industrieabwasserreinigung (Fallbeispiele) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen wichtige Rechtsgrundlagen für den Einsatz der Umwelttechnologie in der Schweiz wie z.B. Umweltschutzgesetz und Gewässerschutzgesetz 2. verstehen wichtige Quellen wie z.B. Industrie, Verkehr, Landwirtschaft, etc. und Ausbreitungswege von relevanten Umweltschadstoffen in Wasserkreisläufen 3. verstehen technische Details von wichtigen umwelttechnischen Verfahren für die Entfernung von relevanten Schadstoffen im Wasserbereich 4. können ausgewählte umwelttechnische Verfahren (wie z.B. Abwasserbehandlung) entsprechend etablierten Grundsätzen für die Anwendung auslegen 5. können reale Daten von biologischen Abwasserreinigungsanlagen kritisch analysieren und wesentliche Dimensionierungsgrößen ableiten und prüfen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 024 Grdl. Umwelttechnologie										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 5										
Lehrperson(en)	Thomann Michael (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in weitergehende umwelttechnische Verfahren: Anforderungen und Rahmenbedingungen (z.B. durch aktuelle nationale und internationale umweltpolitische Entwicklungen) - Physikalische und chemische Verfahren zur weitergehenden Trinkwasseraufbereitung (Membranverfahren, Aktivkohleadsorption, Oxidation, Ionentauscher) - Einsatz weitergehender physikalischer und chemischer Verfahren in der Industrieabwasserreinigung - Wasserwiederverwendungssysteme (Water Re-use) - Abluftbehandlung - Auslegung umwelttechnischer Verfahren 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen weitergehende Anforderungen an die Umwelttechnologie in der Schweiz und beispielhaft auch international durch Entwicklungen wie Klimawandel, Kreislaufwirtschaft und Altlastensanierung. 2. verstehen weitergehende chemische und physikalische Verfahren für die Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung (z.B. Membranfiltration, Aktivkohleadsorption, Oxidation mit Ozon, Ionentauscher), deren Eigenschaften und Behandlungsanforderungen. 3. können verfahrenstechnische Grundlagen (z.B. Wissen über Grundoperationen) auf die Behandlung von Trink- und Abwasser und organischen Mikroverunreinigungen anwenden und so geeignete Verfahren auswählen. 4. können reale Daten von weitergehenden physikalischen und chemischen Verfahren kritisch analysieren und wichtige Dimensionierungsgrößen ableiten und prüfen. 5. können physikalische und chemische Verfahren zur Behandlung von Industrieabwassern und Trinkwasser (Membranverfahren, Aktivkohleadsorption, Oxidationsverfahren, Ionentauscher) dimensionieren. 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-UT 023 Pr. Grdl. Umwelttechnologie B-LS-UT 025 Umweltverfahrenstechnik I										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Arns Arndt-Christian (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Prozess kreieren <ul style="list-style-type: none"> - Verfahrensinformationen beschaffen inklusive Stoffdaten - Verfahrenskonzepte erstellen (Varianten und Fließbilder, Batch-Konti, Input-Output-Struktur, Struktur der Rückführungen (Kreisprozess), Trennsysteme) - Evaluation von Verfahrensvarianten nach hierarchischer Ausgrenzung und Ähnlichkeitstheoremen - Prozess analysieren <ul style="list-style-type: none"> - lineare Massen- und Energiebilanz des gesamten Prozesses basierend auf der Kombination der Bilanzen der Einheitsoperationen Mischer, Splitter, Verdampfer, Destillation (short-cut-Methode), Absorber, Reaktion ... - Erstellung der Massenbilanz von Kreisprozessen mit «Tearing-Methode» - Bestimmung der Freiheitsgrade von Einheitsoperationen sowie des gesamten Prozesses und Bestimmung der Grösse der frei wählbaren Variablen aufgrund der Freiheitsgrade. - Abschätzung maximaler Profit - Batch-Prozesse mit Rezeptfahrweise, Gantt-Diagramm, Produktionsfahrweisen, Transferstrategie, Paralleleinheiten, Kessel-Dimensionierung, Lagerhaltung - Apparatedimensionierung und Kostenabschätzung der Anlage - Einfache statische und dynamische Wirtschaftlichkeit - Berechnung der Massen- und Energiebilanzen mit marktüblichen Programmen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die verschiedenen Phasen der Verfahrensentwicklung wie Prozess kreieren, Prozess analysieren und Basic Design 2. können zu bestimmten Aufgabenstellungen Verfahrenskonzepte erstellen, diese mit Grundfließbildern darstellen und eine Grobevaluation durchführen 3. können Lösungsvorschläge mittels Massen- und Energiebilanzen analysieren, Verfahrensließbilder erstellen, die Hauptapparate auslegen und Lösungsansätze bewerten 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-KT 039 Grdl. Mathe - Analysis I B-LS-CH 010 Physikalische Chemie I B-LS-CB 009 Pr. Prozesssimul. u Modelling B-LS-CB 022 Therm. Trennverfahren I B-LS-CB 024 Wärme- u Stoffübertragung										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4										
Lehrperson(en)	Germershaus Oliver (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vielfalt der pharmazeutischen Packmittel bzgl. Material, Verpackungstypen, Kategorisierung - Regulatorisches Umfeld mit Fokus auf EU und US - Grundlagen Packmittelentwicklung (Eignung Materialien, Aspekte kommerzielle Herstellung, Packmittelprüfungen) - Einfluss des Packmittels auf die Arzneimittelqualität, insb. hinsichtlich Stabilität, Sicherheit, Kompatibilität und Leistung - Arzneimittelstabilität, Stabilisierungsstrategien und Stabilitätsuntersuchungen, chemische Kinetik in Hinsicht auf Arzneimittelstabilität - Grundlagen Medizinproduktentwicklung, Spannungsfeld Kombinationsprodukte - Arzneimittelfälschungen - Verpackungsanlagen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen pharmazeutisch verwendeten Primärpackmittel, die für Packmittel eingesetzten Materialien, wesentliche Packmittelprüfmethoden sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen an pharmazeutische Verpackungen 2. verstehen den Einfluss des Packmittels auf die Arzneimittelqualität, beispielsweise hinsichtlich Stabilität (z.B. Oxidation, Hydrolyse, mikrobieller Abbau, etc.), Sicherheit (z.B. Sterilität, Leachables), Kompatibilität (z.B. Adsorption) und Leistung (z.B. abgegebene Dosis, Injektionskraft) 3. verstehen Anforderungen an Arzneimittelstabilität und Stabilitätsuntersuchungen sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen, inklusive Grundzüge der kinetischen Untersuchung der Arzneimittelstabilität und Interpretation der Ergebnisse 4. kennen Grundzüge der Entwicklung von Medizinprodukten (Devices) mit besonderem Fokus auf die Herausforderungen bei der Entwicklung von Kombinationsprodukten (Drug/Biologic + Device) 5. können die erlernten Strategien der Packmittelentwicklung und der Stabilitätsuntersuchung auf neue Fragestellungen (neuer Wirkstoff, alternatives Packmittel, neues Kombinationsprodukt) anwenden 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-PT 008 Grdl. Pharma- u Med.produkteentw.										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 4										
Lehrperson(en)	Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r) Hettich Timm (Unterrichtende/r) Laver Alexander (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Optimierung von hochauflösenden chromatographischen Methoden für die mit Kopplung mit Massenspektrometrie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tandem Massenspektrometrie <ul style="list-style-type: none"> - MS/MS Experimente für die Strukturaufklärung und Quantifizierung - Auswertung und Interpretation von verschiedenen MS Spektren - Betrachtung des gesamten analytischen Workflow einer LC-MS/MS Analyse <ul style="list-style-type: none"> - Matrixeffekte und Ionen-Suppression als wichtige Einflussgrössen bei der Quantifizierung von Analyten in komplexen biologischen Proben - Probenvorbereitungs- und Anreicherungsstrategien für Naturstoffe, Biofluids und komplexe Proben aus der Life Sciences - Optimierungsstrategien für LC-ESI-MS/MS System - Validierung analytischer Methoden für quantitative Analysen gemäss ICH-Richtlinien 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können zielgerichtet geeignete chromatographische und massenspektrometrische Techniken zur Strukturbestätigung komplexer Substanzgemische identifizieren und Optimierungsstrategien entwickeln 2. verstehen die Bedeutung und Einflüsse der Probenvorbereitung von Naturstoffen und biologischen Proben und können geeignete Methoden für LC-MS/MS Experimente ermitteln 3. können eine Validierungsstrategie für analytische Methoden gemäss ICH-Richtlinien für quantitative LC-MS/MS Methoden entwickeln und umsetzen 										
Voraussetzungen ²⁾	B-LS-CH 122a Einf. Massenspektrometrie (FS)										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	MI / 5										
Lehrperson(en)	Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Scientific Visualization (Datenformate und Algorithmen für die Visualisierung von technisch-wissenschaftliche Daten) - Grundlagen der Computergrafik (Koordinatensysteme, Transformationen, Rastergrafik-Pipeline, Ray Tracing) - Aktuelle 2-D- und 3-D-Computergrafik-Technologien (Sprachen, Dateiformate, APIs) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben einen Überblick über das Gebiet der “Scientific Visualization” 2. wissen, wie wissenschaftlich-technische Daten für die Visualisierung repräsentiert werden und können Daten in diesen Formaten erzeugen 3. kennen die wichtigsten Visualisierungsalgorithmen und können diese anwenden 4. kennen die Prinzipien der Computergrafik und die aktuellen 2-D- und 3-D-Computergrafik-Technologien 5. können diese anwenden, um einfache Computergrafik-Applikationen zu erstellen 										
Voraussetzungen ²⁾	<p>B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS)</p> <p>B-LS-MI 007 Programmieren II</p>										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Sprache	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Musterstudienplan</i>											
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 2										
<i>Lehrperson(en)</i>	Arns Arndt-Christian (Modulverantwortliche/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Wärmeübertragung und Energiebilanz - Stationäre Wärmeleitung - Eindimensionale instationäre Wärmeleitung - Berechnungsgleichungen für freie und erzwungene Konvektion - Wärmestrahlung - Gesamt-Wärmedurchgang (mit Verschmutzung und Rippen) - Kondensation und Verdampfung - Wärmeaustauscher - Grundlagen des Stofftransportes und Stoffbilanz - Verschiedene Arten der Diffusion - Berechnungsgleichungen für den Stoffübergang - Stoffdurchgang - Konzept der Übertragungseinheit - Be- und Entfeuchtung von Luft - Wärme- und Stoffübertragung im Rührbehälter 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Arten der Wärme- und Stoffübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung) und können diese auf einfachere Systeme in Natur und Technik anwenden. 2. können Wärme- und Stoffbilanzen erstellen und die relevanten Stoffeigenschaften beschaffen, bzw. sind in der Lage für technisch relevante Anwendungen die benötigten Wärme- und Stoffübergangskoeffizienten zu berechnen. 3. können die benötigte Fläche von Wärmaustauschern für verschiedene Stromführungen auch unter Berücksichtigung von Phasenübergängen (Sieden, Kondensation) berechnen. 4. können das Konzept der Übergangseinheit für den Stoffübertragung erklären und anwenden. 5. können das Scale-up für den Fall des Rührbehälters erklären und rechnerisch lösen. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MI / 4										
<i>Lehrperson(en)</i>	Lüthy Rahel (Modulverantwortliche/r) Brodbeck Dominique (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Webtechnologien (HTML, CSS, JavaScript) und deren Erweiterungen (CSS-Sprachen und Frameworks, JavaScript Libraries) - Architekturen von Webapplikationen (server-/clientseitig) - Web Front-End Frameworks 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben einen Überblick über die technischen Konzepte welche dem World Wide Web zu Grunde liegen 2. kennen die aktuellen Web Technologien 3. können einen geeigneten Technologie-Stack auswählen für eine konkrete Problemstellung 4. können dynamische Web-Seiten erstellen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-MI 001 Einf. Informatik (HS) B-LS-MI 007 Programmieren II										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 3										
<i>Lehrperson(en)</i>	Gilgen Lilian (Modulverantwortliche/r) Krause Arthur (Unterrichtende/r) Wiesner Cora (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<p>FÜR STUDIERENDE AB 3. SEMESTER</p> <p>In diesem interaktiven Modul stehen Sie im Mittelpunkt. Lernen Sie, Ihr Wissen auf faszinierende, prägnante und verständliche Art und Weise zu präsentieren.</p> <p>Entwickeln Sie die Fähigkeit, Ihre Inhalte gezielt auf Ihr Publikum abzustimmen und in einer verständlichen, klaren und eindrucksvollen Form zu kommunizieren.</p> <p>Durch praxisnahe Übungen und einen iterativen Ansatz lernen und üben Sie komplexe Themen strukturiert und unterhaltsam zu gestalten.</p> <p>Erfahren Sie, wie Sie ihr Publikum begeistern und inspirieren.</p> <p>Nach einer kurzen theoretischen Einführung in jedem Unterrichtsblock liegt der Fokus auf praxisnahen Übungen, kontinuierlichem Feedback und dessen Umsetzung.</p> <p>Ihr Ziel ist es, bis Ende des Moduls einen persönlichen „Fahrplan“ für Ihren individuellen und einzigartigen Vortragsstil zu erarbeiten.</p> <p>Sie präsentieren sowohl alleine als auch in Gruppen und haben die Möglichkeit, bereits vorhandene Präsentationsinhalte weiter zu verbessern.</p> <p>Ihr aktives Mitmachen am öffentlichen "Science Slam" bildet der Abschluss dieses Moduls</p> <p>WICHTIG: In diesem Modul wird ein starker Fokus auf die praktische Umsetzung gelegt. Oder anders ausgedrückt: der Fokus liegt auf Üben.</p> <p>Die Bereitschaft, sich aus der eigenen Komfortzone zu bewegen, um so das eigene Wachstum stetig zu fördern, wird vorausgesetzt.</p>										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können verschiedene Tools und Techniken anwenden, um sowohl einzeln als auch in Gruppen überzeugend zu präsentieren. 2. verstehen die wesentlichen Voraussetzungen, um einen Vortrag zielgruppenorientiert und ansprechend zu gestalten 3. verstehen, wie Stimme und Gestik effektiv eingesetzt werden kann und was wirkungsvolle Rhetorik ausmacht 4. können konstruktives Feedback geben, annehmen und implementieren 5. verstehen wie sie ihren eigenen Präsentationsstil (weiter)entwickeln können 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 2										
Lehrperson(en)	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r) Jennings Ian (Unterrichtende/r)										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
Lerninhalte	<p>Comprehension and analysis of scientific articles; group discussions & communication activities. Identifying relevant key points in a text as a basis for writing concise, clear elegant summaries. Expressing opinions in correct formal English with supporting evidence. Writing effective and successful job applications – CVs and covering letters</p> <ul style="list-style-type: none"> - Functions <ul style="list-style-type: none"> - Describing events, experience, attitudes. - Expressing opinions, agreement/disagreement. - Connecting ideas; expressing cause and effect, contrast, sequence etc. - Grammar <ul style="list-style-type: none"> - Past simple & continuous - Past perfect - Present perfect - Future (will & going to) - Future continuous - Common phrasal verbs - Formal register including reported speech & passive - Modals: possibility, deduction, obligation & necessity - Articles with countable and uncountable nouns - Inversion - Determiners (e.g. all the, most, both) - Adverbial phrases and word order - Comparative and superlative forms - Word building 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. can understand complex texts from life-science related fields 2. can discuss relevant topics fluently and spontaneously 3. can produce a clear, concise summary of a scientific text 4. can justify their opinion on ideas presented 5. can produce effective CVs and covering letters for job applications 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Sprache	Englisch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)

Jennings Ian (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

Comprehension and analysis of scientific articles; group discussions & communication activities. Identifying relevant key points in a text as a basis for writing concise, clear elegant summaries. Expressing opinions in correct formal English with supporting evidence. Writing effective and successful job applications – CVs and covering letters

- Functions

- Describing events, experience, attitudes.
- Expressing opinions, agreement/disagreement.
- Connecting ideas; expressing cause and effect, contrast, sequence etc.

- Grammar

- Past simple & continuous
- Past perfect
- Present perfect
- Future (will & going to)
- Future continuous
- Common phrasal verbs
- Formal register including reported speech & passive
- Modals: possibility, deduction, obligation & necessity
- Articles with countable and uncountable nouns
- Inversion
- Determiners (e.g. all the, most, both)
- Adverbial phrases and word order
- Comparative and superlative forms

- Word building

Lernziele

1. can understand complex texts from life-science related fields
2. can discuss relevant topics fluently and spontaneously
3. can produce a clear, concise summary of a scientific text
4. can justify their opinion on ideas presented
5. can produce effective CVs and covering letters for job applications

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Sprache

Englisch

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
----	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----	----	----	-------------	------------

Querschnittsqualifikation

BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.
----------------	----------------	----------------	--------------	--------------

Assessment

BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT
----	----	----	----	----	----	----

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Lehrperson(en)

Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r)

Heutschi Daniel (Unterrichtende/r)

Köser Joachim (Unterrichtende/r)

Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Lerninhalte

- Einführung in die Zelle
 - Zellarchitektur: Vergleich Bakterien, Pflanzen, Säugetiere
 - Zellmetabolismus
 - Zelltod und Zellerneuerung
- Innere Organisation der Zelle
 - Zellmembran: Aufbau und Funktionen
 - Zellorganellen und deren Hauptfunktionen: Zellkern, Mitochondrien, Chloroplasten, Peroxisomen, endoplasmatisches Retikulum, Golgi Apparatus, Lysosomen
 - Das Zytoskelett
- Zell-Zell Kommunikation
 - Extrazelluläre Matrix
 - Zell-Verbindungen, Synzytien
 - Einführung in der Signaltransduktion
- Beispiele von hochspezialisierten Zelltypen
 - Epithelle
 - Nerven- und Muskelzellen
 - Erythrozyten
 - Gameten
- Grundlagen zellanalytischer Methoden
 - Zellen als Werkzeuge der Forschung
 - Zelllinien, primäre Zellen, Stammzellen
 - Allgemeine Konzepte von Bioassays

Lernziele

1. kennen die allgemeine Struktur von Zellen und die Hauptunterschiede zwischen pflanzlichen, bakteriellen und tierischen Zellen
2. verstehen die Funktion der verschiedenen zellulären Komponenten und Kompartimenten (wie z.B. Zellmembran, Zytoskelett, Nukleus, Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen, etc.) und wie sie zur Spezialisierung der Zelle beitragen
3. können erklären, wie Zellen miteinander kommunizieren (z.B. Signaltransduktion, etc.)
4. können auflisten, welche Anpassungen in der Zellstruktur zur Spezialisierung in bestimmten Zelltypen (z.B. Epithelzellen, Nerven- und Muskelzellen, Gameten, etc.) führen
5. können angemessene, Zelltyp-spezifische, analytische Methoden identifizieren (wie z.B. Gen- und Proteinbestimmungen, zelluläre Atmung, Metabolismus, etc), die experimentell durchgeführt werden könnten.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

Sprache

Deutsch

Zellbiologie

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	CH QSQ Ma.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.						
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT				
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Lehrperson(en)</i>	Siler Ulrich (Modulverantwortliche/r) Otto Maike (Unterrichtende/r) Sedlmayer Ferdinand (Unterrichtende/r)										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Refresh Molekularbiologie/ Zellbiologie - Plasmiddesign; Strategien zur Auswahl des Expressionsvektors - Genome Engineering (Beispiele) - Plasmid- und Genaufarbeitung: Verdau und Ligation (Laborversuch) - Transfektion ausgewählter Wirtszellen, in der Regel CHO- oder HEK-293-Zellen, mit den entsprechenden Plasmiden - Screening von hochexprimierenden Klonen - Automatisierten High-Throughput Lösungen - Nährstoff- und Umweltbedingungen für eine maximale rekombinante Proteinproduktion - Validierung der Zelllinien und/oder die von diesen Zellen produzierten Proteine - Zell-Banking 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen den Weg vom Gen bis zum Inokulum in Theorie und anhand praktischer Anwendungen 2. kennen die Strategien zur Etablierung von stabilen und hochexprimierenden Zelllinien als Basis für eine erfolgreiche Produktion von Biologika (z.B. rekombinante Proteine und monoklonale Antikörper) 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	B-LS-BZ 005 Biochemie B-LS-CB 003 Bioprozesstechnik I - Upstream Proc.										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Sprache</i>	Deutsch										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾in Rücksprache mit dem/der Dozierenden

³⁾Änderungen vorbehalten