

Modulkatalog

Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie

Studienjahr 2023 / 2024

August 2023

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lenz Markus (Modulverantwortliche/r)

Kolvenbach Boris (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Die Pflanzenzelle
- Energiehaushalt
 - Photosynthese
 - CO₂ Fixierung
 - Ökologische Überlegungen
- Wasserhaushalt der Pflanze
 - Turgor
 - Wassertransport / Aufnahme
 - Wasserhaushalt des Bodens
- Mineralstoffernährung der Pflanze
 - Stofftransport
 - Nitrat / Ammonium Assimilation/Stickstofffixierung
 - Schwefel-, Phosphat-, Spurenelement-Aufnahme
- Übersicht Sekundäre Pflanzenstoffe

Lernziele

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 / Spurenelementen 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)

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Biologie u Genetik - alle
- Zellbiologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Überprüfung der erlangten

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Schindler Richard (Modulverantwortliche/r)

Schindler Richard (Zusatzleistungen)

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)

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Überprüfung der erlangten

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r)

Grafinger Katharina (Unterrichtende/r)

Hettich Timm (Unterrichtende/r)

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⁾

- Analytische TT u MS I - alle
- Analytische TT I - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Christen Verena (Modulverantwortliche/r)

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)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Feiler Stefanie (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Multivariate Statistik:
 - Darstellung multivariater Datensätze durch Streudiagramm-Matrizen sowie Beschreibung durch Kennzahlen wie Mittelwert, Median, Varianz und Korrelation
 - Methoden zur Analyse multivariater Daten,
 - Strukturen: 2-Faktor-Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleich
 - Abhängigkeiten: Partialkorrelation und multiple Regression,
 - Zusammenhänge: Hauptkomponentenanalyse
 - 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 der Modellgleichung auf Wichtigkeit der Einflussfaktoren mit Varianzanalyse, Anpassungsgüte, Nichtnormalität der Modellabweichungen, Modellabweichungen und Varianzen der Faktoren sowie Vertrauensbereich.
- Grafische Darstellungen der Modellgleichung und der verschiedenen statistischen Tests

Lernziele

1. können multivariate Datensätze durch Streudiagramme darstellen sowie deren Kennzahlen, wie Mittelwert, Median und Varianz, berechnen
2. verstehen unterschiedliche Methoden und deren Grundideen zur Analyse multivariater Datensätze, wie 2-Faktor-Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleiche oder Hauptkomponentenanalyse
3. können mit Hilfe von Computersoftware multivariate Datensätze analysieren, eine statistische Auswertung machen und die Resultate interpretieren
4. kennen die unterschiedlichen Stufen der Versuchsplanung, wie Screening-, Modellierung- und Optimierungsphase
5. können für Aufgaben aus der Versuchsplanung die Software STAVEX anwenden. Sie können Zielgrößen sowie Einflussfaktoren definieren, geeignete Versuchspläne auswählen und Messwerte eintragen, eine statistische Auswertung erstellen sowie die verschiedenen Resultate verstehen und interpretieren

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - alle
- Analysis II - alle
- Statistik u Wahrscheinlichkeitsrech... - alle
- Erweiterte mathematische Gl. - alle
- Statistik u Computeranwendungen - alle

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Zenker Armin (Modulverantwortliche/r)

Bucci Claudio (Unterrichtende/r)

Cichocka Danuta (Unterrichtende/r)

Heinzen Christoph (Unterrichtende/r)

Klaus Xenia (Unterrichtende/r)

Scherer Uta (Unterrichtende/r)

Zenker Armin (Unterrichtende/r)

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)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Wo, warum und wann brauchen wir Automatisierung im modernen Labor?
- Vorgehen und Überlegungen bei der Entwicklung von Automatisierung.
 - Hardware (z.B. Fluidik)
 - Software (DLL, API) und Programmierung
 - CC-Interfaces
- 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⁾

- Analytische TT u MS I - alle
- Statistik u Computeranwendungen - alle
- Einf. Programmieren (HS) - alle
- Analytische TT I - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Englisch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r) Jennings Ian (Unterrichtende/r)										
<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>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 1										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Modulverantwortliche/r)

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⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - alle
- Biochemie - alle
- Grdl. Kompakt Analytische Chemie - alle
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - alle
- Immunologie - alle
- Zellbiologie - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)

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⁾

- Grdl. Physikalische Chemie - 2
- Zellbiologie - 2
- Allg. u anorgan. Chemie - 1
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 3 5

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)

Kahraman Abdullah (Unterrichtende/r)

Lipps Georg (Unterrichtende/r)

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 Dömänen, 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⁾

- Biochemie - alle
- Molekularbiologie - 1 3

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Varon Daniel (Modulverantwortliche/r) Jablonski Christelle (Unterrichtende/r) Meinel Dominik (Unterrichtende/r)										
<i>Lerninhalte</i>	Biochemischen 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>	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>	- Grdl. Organische Chemie - 2 4 5										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 5										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- 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

Lernziele

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. können die Qualität der Produkte als auch die Wirtschaftlichkeit des Downstream Processing beurteilen und auch optimieren

Voraussetzungen²⁾

- Einf. Programmieren (HS) - alle
- Biochemie - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

CB / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r)										
Lerninhalte	<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) 										
Lernziele	<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 (up-stream processing) und können diese beschreiben und bilanzieren 4. kennen die unterschiedliche Bioreaktoren sowie die Messtechniken zur Erfassung wichtiger Kultivierungsparameter als auch der Wachstumskinetiken in Batch-, Fed-Batch oder kontinuierlichem Betrieb 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Einf. Programmieren (HS) - alle - Biochemie - alle 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 4										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	-----------	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Di Pietro Gianni (Modulverantwortliche/r)

Hofmann Elke (Unterrichtende/r)

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 (2+2L)

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch oder Englisch										
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r) Wiessner Christoph (Unterrichtende/r)										
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⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - alle - Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - alle - Grdl. Pharmakologie - alle - Spezielle Pharmakologie - alle 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 5										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- 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
 - Transportprozesse in Zellen
 - Entstehung von Membranpotentialen
 - Reizleitung (Neuronen)
 - Druckgetriebene Systeme (Herzkreislauf)
- Modellierung von Wachstumsprozessen
 - Exponentielles Wachstum
 - Logistisches Wachstum
 - Interagierende Populationen
- Kompartiment Modellierung mit Beispielen aus den Lebenswissenschaften
 - Reaktionskinetiken
 - Demografische Modelle
 - Ausbreitung von Infektionskrankheiten (SIR-Modell)
 - Dynamischer Abbau von Wirkstoffen/Fremdstoffen im Blutkreislauf

Lernziele

1. können aus wörtlichen Beschreibungen mathematische, dynamische Modelle ableiten (Wachstums-, Räuber-Beute-, Kompartimentmodelle (z.B. Demographie, Epidemie, Pharmakokinetik..))
2. können für einfache technischen Modelle mathematische Modelle zur Beschreibung der Systemdynamik herleiten
3. sind in der Lage Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung analytisch zu lösen
4. sind in der Lage einfache und komplexere Differentialgleichungen oder -systeme mit Hilfe moderner Softwaretools (MATLAB SIMULINK) zu modellieren
5. verstehen die Modellierung komplexer Zusammenhänge aus der Biologie (Aktionspotentiale von Neuronen, Herzkreislaufsystem) mit Hilfe abstrahierter Modelle (Elektrisches Ersatzschaltbild)

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - alle
- Analysis II - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Freiburghaus Markus (Modulverantwortliche/r)

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 Kompetenzteilung)
 - 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 Unternehmenskooperationen
 - Wirkung von Unternehmenskooperationen
- 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)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Behr Daniel (Unterrichtende/r)

Kahraman Abdullah (Unterrichtende/r)

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
- 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)

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul³⁾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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Langer Miriam (Modulverantwortliche/r) Häner Andreas (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der Ökotoxikologie • Belastung von Boden, Luft & Wasser: kennenlernen relevanter Umweltchemikalien • Modellorganismen in der Ökotoxikologie: kennenlernen von Testsystemen • Umweltproblematik & ökotoxikologische Effekte wichtiger Umweltschadstoffe • Wirkungen von Chemikalien auf Zellen, Organismen & Ökosysteme • Wirkungsanalyse von Umweltchemikalien mittels Bioassays • Regulatorische Aspekte • Fremdstoffwechsel von Umweltchemikalien • Bioakkumulation & Biomagnifikation 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen grundlegende Konzepte der Ökotoxikologie (Begriff der Toxizität, akute und chronische Toxizität, Rezeptortheorie, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, LC50 Werte) und wichtige Begriffe wie Bioakkumulation und Biomagnifikation 2. kennen verschiedene Klassen von umweltrelevanten Chemikalien (Polychlorierte Biphenyle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, hormonaktive Stoffe, Pflanzenschutzmittel, Nanopartikel und Mikroplastik) 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 Populationen und Ökosysteme (Vermännlichung/Verweiblichung durch hormonaktive Stoffe, Wirkungen von DDT und weitere Organochlorpestizide, Wirkungen von polychlorierten Biphenylen) 5. kennen wichtige toxische Wirkungen auf die Zelle (Hemmung der Energieproduktion, Induktion von Stressreaktionen, Hemmung wichtiger Enzyme, Bildung und Wirkung freier Radikale, chemische Cancerogenese) 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 2										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Ott Andreas (Unterrichtende/r)

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)

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r)

Abedian Reza (Unterrichtende/r)

Fülöp Laszlo (Unterrichtende/r)

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)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 3

Überprüfung der erlangten

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)

Mayer Klaus (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Funktionen mehrerer Variablen
 - Definition und Beispiele von mehrdimensionalen Funktionen sowie Anschauung von zweidimensionalen Funktionen als Fläche im Raum; Schnittkurvendigramme
 - Differentialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen
 - Partielle Ableitungen: Rechenregeln und geometrische Interpretation
 - Anwendungen: Berechnung der Tangentialebene und des totalen Differentials, Bestimmung von Extremalwerten, lineare 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 Matlab 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⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - alle
- Statistik u Computeranwendungen - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Jennings Ian (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

In diesem Kurs werden

- Grundkenntnisse zu den Prinzipien des ethischen Denkens vermittelt
- Die Anwendung dieser ethischen Prinzipien auf die Naturwissenschaftspraxis (insbesondere Life-Sciences) untersucht
 - 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, die deontologische Ethik, und die Tugendethik.
 - Woche 4: Wertfreie Wissenschaft?: Die traditionelle Trennung zwischen Wissen und Werten.
 - Woche 5: Die Verantwortung des Wissenschaftlers: Wissenschaftsinterne- und wissenschaftsexterne Verantwortung des Wissenschaftlers.
 - Woche 6: Die wissenschaftliche Praxis: Gute wissenschaftliche Praxis und wissenschaftliches Fehlverhalten
 - Woche 7: Landnutzung und Nachhaltigkeit: Entstehung einer eigenständigen Umweltethik und die Lösung von Landnutzungs-, Ressourcen- und Nachhaltigkeitsproblemen
 - Woche 8: Tierethik: Grundlegende Fragestellungen der Tierethik
 - Woche 9: Naturschutz und Biodiversität: Die Beziehung zwischen Mensch und Natur
 - Woche 10: Ethik und genetisch modifizierte Lebensmittel: Ethische Fragen im Gebrauch von Gentechnologie in der Landwirtschaft

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 ihre Meinung mit klaren und überzeugenden Argumenten schriftlich ausdrücken.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lenz Markus (Modulverantwortliche/r)

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 & Geschichte des Lebens

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 und Geschichte des Lebens, Taxonomie)

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Raso Renzo (Modulverantwortliche/r)

Gaugler Stefan (Unterrichtende/r)

Varon Daniel (Unterrichtende/r)

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)

*Heimathafen / Semester*¹⁾ CH / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

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⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul³⁾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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)

Fansi Paul (Unterrichtende/r)

Friedhoff Lars (Unterrichtende/r)

Mayer Klaus (Unterrichtende/r)

Zürn Benjamin (Unterrichtende/r)

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
 - 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)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- 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-Protein-gekoppelte 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

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

Voraussetzungen²⁾

- Zellbiologie - 1 2 3 4
- Anatomie u Physiologie des Menschen - 1 2 3
- Grdl. Kompakt Biologie - 3 4
- Grdl. Mathe - Analysis I - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

PT / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Mayer Klaus (Modulverantwortliche/r)

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, Polarisation
 - 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)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kind Lucy (Modulverantwortliche/r)

Saxer Sina (Unterrichtende/r)

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⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - alle
- Allg. u anorgan. Chemie - 3
- Grdl. Physik - alle

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kahraman Abdullah (Modulverantwortliche/r)

Kahraman Abdullah (Unterrichtende/r)

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⁾

- Grdl. Biologie u Genetik - alle
- Molekularbiologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Englisch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)										
<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>	- Spoken Academic English (HS) - alle										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 5										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Modulverantwortliche/r)

Hönger Gideon (Unterrichtende/r)

Schaub Stephi (Unterrichtende/r)

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⁾

- Grdl. Biologie u Genetik - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Modulverantwortliche/r)

Forrer Pascal (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Aufgaben im klinisch chemischen Labor:
 - vom Patienten über Präanalytik zur Auswertung und Postanalytik mit Interpretation der Laborresultate
 - Qualitätskontrollen
 - Laborautomation mit Exkursion
- gängige Krankheitsphenotypen und ihre klinisch chemischen Biomarker
- Anwendung der bioanalytischen Techniken in in-vitro-Diagnostik:
 - Biomarkerbestimmungen
 - Krankheitserregernachweis
 - therapeutische Arzneimittelüberwachung
 - patientennahe (point-of-care) Diagnostik und ihre Herausforderungen

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 5
- Biochemie - alle
- Grdl. Kompakt Analytische Chemie - 1 2
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - alle
- Immunologie - 1 2 3
- Mikrobiologie - 1
- Zellbiologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Prétôt René (Modulverantwortliche/r)

Arns Arndt (Unterrichtende/r)

Büttler André (Unterrichtende/r)

Waser Marcus (Unterrichtende/r)

Zogg Andreas (Unterrichtende/r)

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 Evakuation
- 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)

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Tagit Oya (Modulverantwortliche/r) Gaiser Carine (Unterrichtende/r) Kübler Eric (Unterrichtende/r) Tagit Oya (Unterrichtende/r)										
<i>Lerninhalte</i>	Lesen von ausgewählten Publikationen und kritisches Reflektieren darüber im Plenum der Teilnehmer des Moduls.										
<i>Lernziele</i>	1. können klar und verständlich den Inhalt einer wissenschaftlichen Publikation darlegen 2. können die Qualität von Ergebnissen und inhaltliche Konsistenz der wissenschaftlichen Publikationen beurteilen										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Bioanalytik - alle - Molekularbiologie - alle - Written Academic English (FS) - 1 2 3 4										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 5										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Di Pietro Gianni (Modulverantwortliche/r)

Di Pietro Sarah V. (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Menschliche Kognition
- Repräsentation und Verarbeitung von Wissen
- Constraint- und logische Programmierung
- Umgang mit unsicherem und vagem Wissen
- Planungssysteme
- Neuronale Netze
- Maschinelles Lernen und Data Mining
- Ausgewählte Anwendungsfelder der künstlichen Intelligenz

Lernziele

1. wissen, welche Bereiche der menschlichen Kognition mit Hilfe der KI imitiert werden
2. kennen die wesentlichen Arten der Repräsentation von Wissen
3. kennen ausgewählte Ansätze der symbolischen KI und können diese gezielt einsetzen
4. kennen ausgewählte Ansätze der subsymbolischen/neuronalen KI und können diese gezielt einsetzen
5. können ausgewählte Anwendungsfelder der KI beschreiben und deren Tragweite beurteilen

Voraussetzungen²⁾

- Einf. Informatik (HS) - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Suleiman Marcel (Unterrichtende/r)

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 Energereiche 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, Lithotropie 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

Mikrobiologie

<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Grdl. Biologie u Genetik - alle - Grdl. Biologie u Genetik - alle
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	UT / 2
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
-----------	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kübler Eric (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- 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

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. Können einfache qualitative, quantitative Analysen der DNA, sowie DNA Sequenzanalysen interpretieren
3. verstehen die molekularen Grundlagen der DNA-Replikation, Transkription und Translation

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Gilgen Lilian (Modulverantwortliche/r) Keil Petra (Unterrichtende/r) Steiner Stefanie (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	Dieses interaktive Modul besteht aus Impulsreferaten, Gruppenübungen und Einzelarbeiten. <ul style="list-style-type: none"> Anleitung zum Erkennen eigener Stärken und Schwächen und den dazu passenden Stellenausschreibungen Identifizieren von möglichen Massnahmen bzgl. Stärken und Schwächen Vorbereitung von Vorstellungsgesprächen inkl. Übungen zum Verbessern der Auftrittskompetenz und Entwickeln eines persönlichen «elevator pitch» Bewerbungsplanung – vom richtigen Lesen der Stellenausschreibung, dem Erstellen überzeugender Bewerbungsunterlagen inkl. Bewerbungsvideo bis zur Vorbereitung des Bewerbungsgesprächs 										
Lernziele	Wir arbeiten mit externen Fachexpertinnen und Fachexperten zusammen. <ol style="list-style-type: none"> können ihre Stärken und Schwächen erkennen und daraus schriftliche und mündliche Bewerbungsstrategien ableiten erstellen. verstehen wie Stellenausschreibungen richtig gelesen werden können sich in einem persönlichen «elevator pitch» vorstellen können aussagekräftige schriftliche Bewerbungsunterlagen erstellen verstehen wie sie sich erfolgreich auf ein Interview vorbereiten und überzeugend auftreten können 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 5										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Kahraman Abdullah (Modulverantwortliche/r) Börnsen Klaus Olaf (Unterrichtende/r)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in OMICS-Technologien <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Metabolomics und Metabolic Profiling Methoden in den Life Sciences • Proteomics Methoden (Top-down, Bottom-up und Peptide Mass Fingerprint Methoden) • Prinzipien und Anwendungen von Data Mining in Life Sciences • Standardisierter Ansatz mit CRISP- Data Mining und Semma • Erste Schritte im Machine Learning • Biomarkerstudien in der Life Sciences • Proteomicsmethoden am Massenspektrometer 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können LC-MS/MS Methoden für Metabolomics- und Proteomics Untersuchungen anwenden. 2. verstehen die Bedeutung von computerunterstützten Analysen und Visualisierungsstrategien für OMICS Datensätze. 3. verstehen die Wichtigkeit der Datenaufbereitung, kennen einfache Strategien für die Datenaufbereitung und sind in der Lage die Datenqualität zu beurteilen Kennen Datenbanksystem und sind mit den Herausforderungen Daten zu speichern vertraut. 4. können grundlegende Machine Learning Aufgaben nach CRISP bearbeiten und kennen die Unterschiede und Grenzen verschiedene-ner Methoden. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Analytische TT II - 2 - Massenspektrometrie III - alle - Vertief. Massenspektrometrie - alle 										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 5										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)										
Lerninhalte	<p>Grundlagen und Anwendungsbeispiele in</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Begriffe Freisetzung, Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination, Cmax, 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 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Anatomie u Physiologie des Menschen - 1 2 3 - Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 3 - Grdl. Pharmakologie - alle - Spezielle Pharmakologie - alle 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Meinel Dominik (Praktikumsleiter/in)

Puorger Chasper (Assistierende/r)

Spies Peter (Assistierende/r)

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).
- Nachweis von Glukose mittels eines elektrochemischen Biosensors.

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 mit miniaturisierten elektrochemischen Biosensoren Metaboliten bestimmen

Voraussetzungen²⁾

- Allg. PflanzenWS u Physiologie - 1
- Allg. u anorgan. Chemie - 2 4 5
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 2 3 4
- Grdl. Physikalische Chemie - alle
- Spektroskopie I - 1 2

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Praktikumsleiter/in)

Paredes Valeria (Assistierende/r)

Tobler Daniela (Assistierende/r)

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⁾

- Biochemie - 1
- Pr. Grdl. Labortechniken - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Hochstrasser Ramon (Assistierende/r)

Lipps Georg (Praktikumsleiter/in)

Puorger Chasper (Assistierende/r)

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⁾

- Biochemie - 1
- Molekularbiologie - 1 3

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Lipps Georg (Modulverantwortliche/r) Kahraman Abdullah (Unterrichtende/r)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 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 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Molekularbiologie - 1 3 - Programmieren II - 3 - Einf. Programmieren (HS) - 1 										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 5										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch oder Englisch

Lehrperson(en)

Tobler Daniela (Assistierende/r)

Villiger Thomas (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

- 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"
 - Anwendung gängiger analytischer Methoden zur Bilanzierung der Reinigung
- Kosten-/Nutzenrechnung (mit Vorgaben)

Lernziele

1. können aus ihrem Produktwissen eine Aufarbeitungsstrategie entwickeln
2. können Membranfiltrationstechniken wie Mikro-, Dia- und Ultrafiltration inkl. Filterintegrationstests durchführen
3. können die Trennleistung chromatographischer Säulen analysieren und bewerten
4. können die exprimierten Proteine chromatographisch reinigen (z.B. mittels Ionenaustauschchromatographie (IEX), hydrophobic interaction Chromatographie (HIC), Gelpermeationschromatographie (GPC), kleine Affinitätssäule)
5. können eine Bilanzierung des Aufreinigungsprozesses erstellen

Voraussetzungen²⁾

- Bioprozesstechnik II - Downstream P... - alle

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)

Heimathafen / Semester¹⁾

CB / 5

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Büttler André (Assistierende/r) Büttler André (Praktikumsleiter/in) Gaugler Stefan (Praktikumsleiter/in) Scherer Uta (Assistierende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative und quantitative Analysen <ul style="list-style-type: none"> • Titrationsen (komplexometrisch, volumetrisch, potentiometrisch) • Gehaltsbestimmungen mit Atomabsorbtiionsspektroskopie • 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 										
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⁾	- Grdl. Kompakt Analytische Chemie - 1 2 3 4										
Modus ³⁾	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 2										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Mungenast Lena (Assistierende/r)

Paredes Valeria (Assistierende/r)

Schindler Richard (Assistierende/r)

Scholle Jannika (Assistierende/r)

Varon Daniel (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

- 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

Lernziele

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.

Voraussetzungen²⁾

- Labororganisation u Sicherheit - 2

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Abele Seraina (Zusatzleistungen)
 Meinel Dominik (Praktikumsleiter/in)
 Sciotti Michel-Angelo (Assistierende/r)
 Wood Christopher (Assistierende/r)

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⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 1 2 4 5
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 5
- Grdl. Physikalische Chemie - alle
- Spektroskopie I - 1 2

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Brzak Irena (Assistierende/r)
 de Courten Aline (Assistierende/r)
 Dujmovic Ana (Assistierende/r)
 Kolvenbach Boris (Praktikumsleiter/in)
 Murad Fabronia (Assistierende/r)

Lerninhalte

- Kultivierung von Mikroorganismen
 - Steriles Arbeiten (Autoklavieren, Abflämmen, Impfüse ausglühen)
 - Nährmedien (Vollmedien, Minimalmedien)
 - Vereinzlungsausstriche, 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⁾

- Grdl. Biologie u Genetik - 1 2
- Labororganisation u Sicherheit - 2
- Mikrobiologie - 1 2 4
- Grdl. Kompakt Molekular- u Mikrobio. - 4 5
- Pr. Grdl. Labortechniken - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kübler Eric (Praktikumsleiter/in)

Sciotti Michel-Angelo (Assistierende/r)

Lerninhalte

- Experimente auf Bakterienkulturebene
 - Arbeiten mit Abwasser-Phagen und Nachweis mittels Infektionstest.
 - Methoden zur Anreicherung verschiedener Bakterienarten, zum Beispiel Cyanobakterien.
 - Kultivierung von Archaeen, insbesondere thermophile und Halobakterien.
 - Antibiotika-Sensitivitätstests mittels Hemmhofberechnung.
- Experimente auf subzellulärer Ebene
 - Arbeiten mit Hefe Reportertestsystemen
 - Bestimmung von Bakterienspezies mittels DNA-Analysen, z. Bsp. mit einer TaqMan Sonde basierten DNA-Analyse

Lernziele

1. können mit Phagen und verschiedenen Mikroorganismen arbeiten
2. kennen die Eigenschaften verschiedenen Nährstoffmedien und können sie gezielt einsetzen
3. können Mikroorganismen als Testsysteme gebrauchen
4. können die subzelluläre Analyse von Mikroorganismen zu deren Identifizierung anwenden

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Biologie u Genetik - alle
- Mikrobiologie - alle
- Molekularbiologie - alle
- Pr. Mikrobiologie I - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Caj Michaela (Assistierende/r)

Kübler Eric (Praktikumsleiter/in)

Spiliotis Markus (Assistierende/r)

Lerninhalte

- Klonierung
 - Plasmidreinigung
 - Restriktionsverdau und Ligation
 - *E. coli* Transformation
 - Proteinexpression
- PCR
 - gDNA-Reinigung
 - Parameteroptimierung
 - Agarosegelelektrophorese
 - SNP-Analyse
- Gerichtete Mutagenese
 - Primerentwurf
 - Überlappextension
 - Quickchange Mutagenese

Lernziele

1. können einfache Klonierungsschritte inkl. Polymerase-Kettenreaktion (PCR) selbständig durchführen.
2. können Plasmidkonstruktionen selbständig analysieren.

Voraussetzungen²⁾

- Labororganisation u Sicherheit - alle
- Molekularbiologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kübler Eric (Praktikumsleiter/in)

Murad Fabronia (Assistierende/r)

Spiliotis Markus (Assistierende/r)

Lerninhalte

- Bestimmung der Copy Number Variation anhand der tRNA Gene.
- Automatisierung (Pipettierroboter programmieren und anwenden)
- Zufällige Mutagenese von Mikroorganismen Genomen mit anschliessender Analyse.

Lernziele

1. können Konzepte der Experimenten verstehen und erarbeiten
2. können Experimente planen und durchführen

Voraussetzungen²⁾

- Molekularbiologie - alle
- Pr. Molekularbiologie I - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)

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⁾

- Einf. Programmieren (HS) - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)

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⁾

- Einf. Programmieren (HS) - alle
- Einf. Informatik (HS) - alle
- Programmieren I - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Bieder Andrea (Assistierende/r)
 Mosbacher Johannes (Praktikumsleiter/in)
 Mungenast Lena (Assistierende/r)
 Prétôt René (Assistierende/r)
 Schindler Richard (Assistierende/r)

Lerninhalte

- 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

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.

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Pharmakologie - alle
- Labororganisation u Sicherheit - 2
- Pr. Grdl. Labortechniken - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

PT / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)

Degen Markus (Unterrichtende/r)

Jermann Marc (Zusatzleistungen)

Lerninhalte

- Erstellung von Teilen einer Software Anforderungs-Spezifikation
- Planen und organisieren der Umsetzung eines Softwareentwicklung 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-Lebenszyklus

Voraussetzungen²⁾

- Einf. Programmieren (HS) - alle
- Einf. Informatik (HS) - alle
- Programmieren I - alle
- Programmieren II - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Prétôt René (Praktikumsleiter/in)

Zenker Armin (Assistierende/r)

Lerninhalte

- In vitro Methoden für Toxizitätsbestimmung
 - Analysieren der Zytotoxizität von TNF-, Quantifizierung des IC50 mittels MMT-Methode
 - Durchführung von Versuchen mit verstärkender und abschwächender Wirkung (Synergismus und Antagonismus)
 - Bestimmung vom Zelltod durch Nekrose und Apoptose
- Spezifische toxikologische Abklärungen
 - Methoden zur Bestimmung ausgewählter Wirkungskriterien bei Wirbeltieren
 - Bewertungsansätze mit Hilfe gewonnener Toxizitätsdaten
- Anwendung von Toxizitätsdatenbanken

Lernziele

1. können alternative Methoden für spezifische toxikologische Abklärungen durchführen
2. verstehen das Konzept von synergistischen und antagonistischen Effekten; die an an der Toxizität von TNF-alpha beteiligt sind
3. können Methoden zur Bestimmung ausgewählter Wirkungskriterien bei Wirbeltieren anwenden
4. können mögliche Bewertungsansätze mit Hilfe gewonnener Toxizitätsdaten und durch Anwendung von Toxizitätsdatenbanken erarbeiten
5. verstehen den Unterschied zwischen Nekrose und Apoptose und können Zellantworten analysieren

Voraussetzungen²⁾

- Pr. Zellbiologie I BZ - alle
- Toxikologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Dubey Manupriyam (Assistierende/r) Kolvenbach Boris (Praktikumsleiter/in) Lenz Markus (Assistierende/r)										
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"> verstehen die Zusammenhänge zwischen Auswirkungen von Schadstoffen in der Umwelt auf gemessene Parameter wenden Wissen zum Schadstoffabbau an bei der Beurteilung von Praktikumsversuchen zur Thematik wenden verschiedene klassische Techniken zur Charakterisierung von mikrobiellen Gemeinschaften an (selektive Kultivierung, Enzymtests) wenden verschiedene moderne Techniken zur Charakterisierung von mikrobiellen Gemeinschaften an (Durchflusszytometrie, Next Generation Sequencing) 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> Einf. Laborarbeit UmweltWS - alle Molekularbiologie - 2 Mikrobiologie - 1 2 Pr. Molekularbiologie I - alle Umweltmikrobiologie - 1 3 4 5 										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 3										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Otto Maike (Assistierende/r) Villiger Thomas (Praktikumsleiter/in)										
<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 den Effekt verschiedener Prozessinputs in Hinsicht auf die Produktausbeute und -qualität analysieren 4. können Methoden zur Dekontamination korrekt anwenden und können fachgerecht mit biologischem Abfall umgehen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Bioprozesstechnik I - Upstream Proc. - alle										
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 4										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Otto Maike (Assistierende/r)

Villiger Thomas (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

- 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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Bioprozesstechnik I - Upstream Proc. - alle

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)

Heimathafen / Semester¹⁾

CB / 5

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Gaiser Carine (Assistierende/r)

Gaiser Carine (Praktikumsleiter/in)

Köser Joachim (Assistierende/r)

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⁾

- Labororganisation u Sicherheit - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Burgio Floriana (Zusatzleistungen) Gaiser Carine (Assistierende/r) Suter-Dick Laura (Praktikumsleiter/in)										
<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>	<ul style="list-style-type: none"> - Pr. Zellbiologie I BZ - alle - Tissue-Engineering - 1 2 										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 4										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Tagit Oya (Modulverantwortliche/r)

Kübler Eric (Unterrichtende/r)

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)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Überprüfung der erlangten

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Kronseider Christian (Modulverantwortliche/r)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Crash-Kurse in Elektrotechnik und Umgang mit einfachen elektronischen Komponenten • Crash-Kurs in Proteinbiochemie und Umgang mit einfachen biochemischen Prozeduren • Konstruktion eines einfachen Fotometers mit elektronischen Bausteinen. LED-Fotosensor und WLAN-fähiger Mikroprozessor und Datenübertragung auf Smartphone. • Konstruktion eines Fotometer Gehäuses mittels 3D-Drucker. • Präparation und Konfiguration von biochemischen Reagenzien zur Messung von einfachen Metaboliten und Biomolekülen. • Anwendung der Hergestellten Geräte im Rahmen einer Fallstudie zum digitalisierten in-vitro Diagnostik Zyklus (Drogen, Überzuckerung). • Reflexion des Do-It-Yourself Ansatzes im Kontext von Technik und Gesellschaft. 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen Grundlagen der Elektrotechnik 2. kennen Grundlagen der Biochemie 3. können ein einfaches Fotometer zusammenbauen 4. können mit biochemische Reagenzien Analysen durchführen 5. reflektieren Do-It-Yourself Ansatz im Kontext von Technik und Gesellschaft 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Allg. u anorgan. Chemie - 1 4 5 - Grdl. Kompakt Biologie - 2 - Grdl. Physik - 1 2 4 										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 4										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)										
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"> kennen die verschiedene Wirkstoff- und Indikationsgruppen (wie z.B. Wirkstoffe für das zentrale Nervensystem, Herzkreislaufsystem, Immunsystem, Magen-Darm-System) verstehen die unterschiedlichen physiologischen Systeme, über die Medikamente wirken (GABAerges System, Immun-Checkpoints, Kinase-Kaskaden, Renin-Angiotensin-System, etc.). können aus Compendium, Leitlinien und Studienberichten Wirkstoffe charakterisieren anhand ihrer Modalitäten, Zielmoleküle, pharmakokinetischen und pharmakodynamischen Eigenschaften können einfache pharmakologische Publikationen nachvollziehen, deren Daten interpretieren und zusammenfassend präsentieren. 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Pharmakologie - alle - Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 3 - Humanbiologie - 1 2 3 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 3										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Englisch

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)

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⁾

- Written Academic English (FS) - alle

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Feiler Stefanie (Modulverantwortliche/r)

Mayer Klaus (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Aufbereitung von Daten
 - Mess-Skalen
 - Metrische Skala: Intervall-, Verhältnisskala
 - Nicht-metrische Skalen: Nominal-, Ordinalskala
 - Visualisierungen
 - Balken-, Kreisdiagramme, Histogramm
 - Boxplot
 - Quantilplot
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - Ereignisse
 - Rechenregeln und Baumdiagramme
- Statistische Kennzahlen einer Stichprobe (univariat):
 - Häufigkeitsverteilungen: absolut, relativ, Klassenbildung
 - Lageparameter: Mittelwert, Median, Modus
 - Streuungsparameter: Varianz und Standardabweichung
 - Quantile
- Vergleich von zwei Stichproben (bivariat):
 - Kreuztabellen, Kontingenztafeln
 - bedingte Häufigkeiten; Unabhängigkeitstabelle
 - Chi²-Koeffizient, Kontingenzkoeffizient
 - Korrelation
 - Korrelationskoeffizient: Pearson, Spearman
 - Streudiagramm
 - lineare Regression
- Beschreibung diskreter Daten durch stetige Funktionen:
 - Polynom-Interpolation
 - Approximation durch nicht-lineare Funktionen
 - Daten-Transformation
- Praktisches Arbeiten mit Excel und weiterer Software
 - Basisfunktionen zum Rechnen in Tabellen
 - Datenerfassung und -kontrollen
 - Graphische Darstellungen zur Visualisierung von Ausgangsdaten, Zwischen- und Endergebnissen
 - Einsatz des Funktionsassistenten, v.a. von statistischen Funktionen
 - Einsatz von internen Software-Funktionen zur Datenauswertung

Lernziele

1. verstehen, wie Daten klassifiziert und visualisiert werden können, und verstehen statistische Kennzahlen, wie Mittelwert, Varianz, Median und Boxplot, sowie ausgewählte Häufigkeitsverteilungen
2. können die elementaren Rechenregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie deren Umsetzung durch Baumdiagramme anwenden
3. können unterschiedliche Methoden, wie Korrelation und lineare Regression, zum Vergleich zweier Stichproben anwenden
4. können Excel als Werkzeug zur Aufbereitung und Visualisierung von Daten anwenden
5. können die theoretischen Konzepte der beschreibenden Statistik in Excel an Praxisbeispielen

anwenden

Voraussetzungen²⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾ KT / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kübler Eric (Modulverantwortliche/r)

Prétôt René (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Logik genetischer Schaltkreise
 - Mechanismen
 - Anwendung für Diagnostik & Therapieansätze
- Synthese von Genomen
- Minimalgenome
- Erweiterter Informationsgehalt von DNA
 - Künstliche DNA (neuartige Nukleotide)
 - Künstliche Codons
- Biocomputing
- Projektarbeit

Lernziele

1. verstehen die Logik bestehender genetischer Schaltkreise und Beispiele von deren potentiellen Anwendungen
2. verstehen die Bedeutung der Fähigkeit, Genome zu synthetisieren und minimale Genome herzustellen
kennen die Bedeutung der Fähigkeit, Genome zu synthetisieren und minimale Genome herzustellen
3. verstehen das Konzept und Bedeutung erweiterter genetische Systeme u.a. für deren Gebrauch in Biocomputing
4. können selbständig ein Projekt in Synthetischer Biologie konzipieren

Voraussetzungen²⁾

- Humangenetik - alle
- Molekularbiologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r)

Serricchio Mauro (Unterrichtende/r)

Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r)

Tagit Oya (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Einführung zu verschiedenen therapeutischen Modalitäten
 - Kleinmoleküle
 - Peptide und Proteine (Antikörper)
 - Oligonukleotide
 - Zelltherapie (CAR-T cells, Gene Therapy)
 - Biosimilars
 - Theranostic
- Konzept des pharmakologischen Targets anhand Beispiele
 - 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

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

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Pharmakologie - alle

- Molekularbiologie - alle

- Toxikologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 5

Überprüfung der erlangten

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul³⁾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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r)

Renggli Kasper (Unterrichtende/r)

Serricchio Mauro (Unterrichtende/r)

Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r)

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⁾

- Anatomie u Physiologie des Menschen - alle
- Zellbiologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r)

Langer Miriam (Unterrichtende/r)

Renggli Kasper (Unterrichtende/r)

Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r)

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⁾

- Anatomie u Physiologie des Menschen - 1
- Grdl. Pharmakologie - 1 2
- Zellbiologie - 2

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

Toxikologie

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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				
Sprache	Deutsch										
Lehrperson(en)	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r)										
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)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	UT / 2										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kolvenbach Boris (Modulverantwortliche/r)

Lenz Markus (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Mikrobielle Ökosysteme
 - Biodiversität von Mikroorganismen (Bakterien, Archaeen, Eukaryoten)
 - Überblick über Rolle und Funktion mikrobieller Ökosysteme
- Stoffkreisläufe
 - Nahrungsnetze
 - Mikrobielle Stoffkreisläufe (C, N, Schwefel, Eisen, Mangan)
- Schadstoffabbau (z.B. Alkane, mono- und poly-aromatische Kohlenwasserstoffe, Chloraromaten...)
- Lebensräume
 - 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
 - Bestimmung von Aktivitäten
 - Nachweis bekannter Mikroorganismen
 - Isolation von Mikroorganismen
- Lebensgemeinschaften - kulturunabhängige Methoden zur Charakterisierung von Funktion und Artzusammensetzung
 - Grundlegende molekularbiologische Methoden
 - Metagenomik
 - Durchflusszytometrie

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - alle
- Einf. Umweltwissenschaften - alle
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - alle
- Mikrobiologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Englisch

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)

Jennings Ian (Unterrichtende/r)

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⁾

- Basic English (HS) - alle

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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
----	----	----	----	----	----	----

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Suter-Dick Laura (Modulverantwortliche/r)

Köser Joachim (Unterrichtende/r)

Nn nn (Unterrichtende/r)

Suter-Dick Laura (Unterrichtende/r)

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)

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Zellbiologie

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

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>Sprache</i>	Deutsch										
<i>Lehrperson(en)</i>	Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r) Otto Maike (Unterrichtende/r) Sedlmayer Ferdinand (Unterrichtende/r)										
<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>	- Biochemie - alle - Bioprozesstechnik I - Upstream Proc. - alle										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CB / 5										
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

²⁾Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

³⁾Änderungen vorbehalten