

Modulkatalog

Studienrichtung Chemie

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)

Raso Renzo (Modulverantwortliche/r)

Grafinger Katharina (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

Der analytische Prozess

- Allgemeine Schritte der chemischen Analyse
- Werkzeuge in der Analytik
 - Volumenmessungen
 - Wägen
 - Analytische Kenngrößen
 - Kalibrationsmethoden

Einführung in analytische Trennverfahren

- Grundlagen der Chromatographie
 - Chromatographische Kenngrößen
 - Van Deemter Gleichung
 - Optimieren von Trennungen
- Gaschromatographie
 - Aufbau der Systeme
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Wichtigste Detektoren (FID, WLD)
 - Anwendungen
- Flüssigkeitschromatographie
 - Trennprinzipien (Normal-Phase und Reversed Phase Trennungen, Grössenausschlusschromatographie)
 - Aufbau der Systeme
 - Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Wichtigste Detektoren (UV, DAD)
 - Anwendungen
- Planare Chromatographie
 - Grundlagen
 - Mobile und stationäre Phasen
 - Detektion
 - Anwendungen

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

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)

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)

Schlottig Falko (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Entscheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert
- Zeit- & Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Gruppenarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt
- Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kollaboration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt

Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte werden in Gruppen- bzw. Einzelarbeiten an Hand von Literaturstudien praktisch geübt. Es werden aus Publikationen exemplarisch Poster / Vorträge erstellt.

Lernziele

1. können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Teambildung aus unterschiedlichen Studienrichtungen) sammeln
2. können Methoden zu Innovation & Intuition (wie z.B laterales Denken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden
3. können Zeit- & Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbeispiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unterschiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden
4. kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts)
5. können Poster & Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publikationen erstellen.

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

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)

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)

de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Materialien u Werkstoffe - alle
- Grdl. Kompakt Biologie - 1 2 3 4
- Mechanik u Wärme - alle

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 3

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

Biokompatible Werkstoffe

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

- 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

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 Bioprosesstechnik (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

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)

Saxer Sina (Modulverantwortliche/r)

Zogg Andreas (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

1. können Reaktionsordnungen und -geschwindigkeiten (z.B. differenzielles und integriertes Geschwindigkeitsgesetz, Arrhenius Gleichung) und die Unterschiede zwischen Kinetik und Thermodynamik erklären (oder alternativ: ...und chemische Reaktionen kinetisch und thermodynamisch erklären und an Beispielen erklären)
2. können zwischen Elementarreaktionen und komplexen zusammengesetzten Reaktionen/Reaktionsmechanismen unterscheiden und Reaktionsmechanismen definieren (aufzeichnen?)
3. können die Katalyse und die Funktionsweise von homogenen, heterogenen und biologischen Katalysatoren erklären
4. bekommen einen Einblick in die Reaktionstechnik. Kommentar LG: dies ist sehr generisch und kaum messbar. Alternativvorschlag: können die Voraussetzungen für Reaktionstechnik (kinetische Modelle für homogene Reaktionen, Ermittlung und Analyse exp. Geschwindigkeitsdaten, Reaktortyp, Reaktordesign, Temperatur und Druckeffekte, Auslegung und Verweilzeiten, etc) erklären.
5. verstehen die Analyse und Auslegung homogener Reaktoren. Alternativvorschlag: können die Methodologie für die Analyse und Auslegung homogener Reaktoren darlegen

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Organische Chemie - alle

- Grdl. Chemie - alle
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 1 2 3 4
- Mechanik u Wärme - 1

*Modus*³⁾ 10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

*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)

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

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)	Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r) Hettich Timm (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<p>Einführung in die Massenspektrometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massenangaben in der Chemie • Informationen aus Massenspektren • Isotopenmuster • Stickstoffregel • Auflösung in der Massenspektrometrie <p>Ionenquellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronenstossionisation (EI) • Chemische Ionisation (CI) • Elektrospray Ionisation (ESI) • Chemische Ionisation bei Atmosphärendruck (APCI) • Matrix Assisted Laser Desorption (MALDI) <p>Der Ionisationsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harte und weiche Ionisierungstechniken • Fragmentierungsmechanismen <p>Massenanalysatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sektorfeldgeräte • Quadrupole • Ionenfallen • Flugzeitmassenspektrometer (TOF) • Orbitrap • FT-ICR <p>GC-MS</p>										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren. 2. können geeignete Kombinationen aus Ionisationsmethoden und Massenanalysatoren zur Untersuchung von organischen Substanzen anhand der Stoffeigenschaften und gegebenen Aufgabenstellungen auswählen. 3. sind in der Lage MS-Spektren zur Strukturbestätigung zu interpretieren. 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Analytische TT I - alle - Analytische TT II - alle 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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)

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)

Langer Miriam (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Ökologie als Wissenschaft
 - Hierarchische Ebenen in der Ökologie und deren Zusammenhänge (Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme)
 - Rolle der Evolution in der Ökologie
 - Wissenschaftliche Methoden der Ökologie
- Abiotische Faktoren (z.B. Temperatur, Wasser) und deren Rolle in der Ökologie
 - Relevante abiotische Faktoren für Böden und Gewässer
- Biotische Faktoren
 - Konkurrenz, Räuber-Beute-Beziehungen, Parasiten, Symbiosen
 - Ökologische Nische
- Populationsbiologie
 - Charakterisierung von Populationen
 - Populationsmodelle
 - Verbreitungen und Regulationsmechanismen
 - Räuber-Beute-Verhältnisse
 - Lotka-Volterra Regel
- Ökosysteme und Lebensgemeinschaften sowie deren Stoff und Energieflüsse
 - Nahrungsketten und Netze
 - Energieflüsse
 - Stoffkreisläufe (C, N, P)
 - Terrestrische Ökosysteme (Wald, Wüste)
 - Aquatische Ökosysteme (Fließgewässer, Seen, Meere, Grundwasser)
- Rolle der anthropogenen Einflüsse auf die Gentesche-, Arten- und Ökosystemvielfalt
 - Biodiversität und deren Verlust
 - Ökosystemfunktionen und Dienstleistungen
 - Sukzession
 - Naturschutz
 - Renaturierung/Schutzgebiete
 - Klimawandel

Lernziele

1. kennen die Ökologie als Wissenschaft und die Unterteilung von Ökosystemen in Ebenen (Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme) und deren Zusammenhänge.
2. verstehen wie diverse abiotische (Temperatur, Wasser, Licht) und biotische Parameter (Konkurrenz, Räuber Beute, Symbiose, Parasiten) auf Organismen und Lebensgemeinschaften einwirken und diese prägen (z.B. Nahrungsnetze)
3. kennen Modelle die Populationen und deren Dynamiken beschreiben (Metapopulationskonzept, Lotka-Volterra, logistisches Modell des Populationswachstums)
4. kennen Energie- und Stoffflüsse in Ökosystemen (z.B. Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor)
5. Verstehen anthropogene Einflüsse auf die Gentesche-, Arten- und Ökosystemvielfalt inklusive, Sukzession, Renaturierung sowie die Notwendigkeiten von Natur und Klimaschutz (Schutzgebieten, Renaturierungen, Klimawandel)

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 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)	Kustner Clemens (Modulverantwortliche/r) Strebel Felix (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<p>Sie, die Studierenden, übernehmen in Teams die Verantwortung für eine Unternehmung in einem software-unterstützten Planspiel. Sie stehen dabei im Wettbewerb mit anderen Unternehmen, das heisst mit Ihren Mitstudierenden. Sie können wichtige Aspekte der betriebswirtschaftlichen Unternehmensführung «hautnah» kennenlernen. Das Ziel des Planspieles ist es, den Unternehmenswert zu steigern. In einem Theorieblock in den ersten Veranstaltungstagen werden Ihnen die für das Planspiel erforderlichen betriebswirtschaftlichen Grundlagen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Betriebswirtschaftslehre: Strategie, Zielsystem, Controlling. • Finanzielles Rechnungswesen: Einführung Bilanz, Erfolgsrechnung, Mittelflussrechnung • Betriebliches Rechnungswesen: Betriebsabrechnungsbogen mit Kostenarten, -stellen und -trägern, Deckungsbeitragsrechnung. • Unternehmensführung: Vorbereiten und Treffen unternehmerischer Entscheidungen einschliesslich Ergebnisanalyse 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können eine Strategie für Ihr Unternehmen formulieren und Umsetzungsschritte definieren. 2. können Veränderungen im Unternehmensumfeld interpretieren. 3. kennen wichtige Finanzzahlen ihres Unternehmens. 4. können Geschäftsberichte analysieren und verstehen, wie Sie diese für unternehmerische Entscheidungen nützen können. 5. verbessern Ihre Problemlösungsfähigkeit und können in einem Team, unter Zeitdruck und mit unvollständigen Informationen, Entscheidungen treffen. 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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)	Mayer Klaus (Modulverantwortliche/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik <ul style="list-style-type: none"> • Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld • Energie & Kapazität, elektrische Ströme • Magnetostatik <ul style="list-style-type: none"> • Lorentz-Kraft, magnetisches Feld • Ampèresches Gesetz, Energie & Induktivität • Elektro-Magnetismus <ul style="list-style-type: none"> • magnetische Induktion • elektromagnetische Wellen • Optik <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion, Brechung und optische Instrumente • Wellennatur des Lichtes: Interferenz, Beugung • Einblicke in die moderne Physik <ul style="list-style-type: none"> • Äquivalenz von Masse- und Energie • Aufbau der Materie 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Gesetze der Elektrodynamik und der Optik und dass vorhandene Modelle sich oft als Spezialfälle allgemeinerer Theorien erweisen, doch bei der phys. Beschreibung – je nach Skala - ihre Berechtigung beibehalten 2. können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung, Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen 3. können die Gesetze der elektromagnetischen Induktion auf technische Fragestellungen (Generator, Transformator, Datenspeicher, ...) übertragen sowie das Phänomen Elektromagnetische Welle (Erzeugung, Eigenschaft und Spektrum) verstehen 4. können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden 5. verstehen (1) die Aussagen der speziellen Relativitätstheorie (Zeit Dilatation, Äquivalenz von Masse und Energie, Kernenergie, ...) oder (2) verstehen die Ansätze der Quantenmechanik (Wellenteilchen-Dualismus, Bohr-Atommodell, Elektronen-Mikroskop) 										
Voraussetzungen ²⁾	- Mechanik u Wärme - alle										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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)

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)

Saxer Sina (Assistierende/r)

Zogg Andreas (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

Anhand einer Fallstudie in einem realen Betrieb werden die wichtigsten Elemente einer Pilotierung für den Scale-Up einer chemischen Reaktion in den Produktionsmassstab erarbeitet (TEIL I):

- **Scale-Down der Produktionsanlage** in den Labormassstab: Heiz/Kühlsystem, Regelverhalten des Heiz/Kühlsystems, Mischverhalten, Stofftransport, Werkstoffbeständigkeit.
- **Durchführung von repräsentativen Laborversuchen im PTC** auf einem Scale-Down-Reaktor: Mengenbilanz des Prozesses (inkl. Abwasser, Abfall und Abluftquantifizierung), Reaktionskalorimetrie, Miniplantvorschrift, Korrosionsdaten.
- Erstellen eines Konzeptes für die **Abfallentsorgung bzw. Regeneration**.
- Messen und Auswerten der **sicherheitstechnischen Basisdaten** für die Prozessrisikoanalyse (Differential Scanning Calorimetry + thermokinetische Auswertung mit Matlab) .
- Erstellen eines **thermokineticischen Reaktionsmodells** mit Matlab.
- Erstellen eines **dynamischen Prozessmodells mit Matlab**: Implementieren des thermokineticischen Reaktionsmodells in ein vorgegebenes Model zur Abbildung des Heiz/Kühlsystems. Simulation der wesentlichen Prozessdaten im Produktionsmassstab : Druck- und Temperaturverläufe, Massenflüsse in Destillations- bzw. Abluftsystemen.
- Erstellen einer **Pilotvorschrift** für eine real existierende Produktionsanlage.

Lernziele

1. kennen die wichtigsten Werkzeuge des Verfahrenskemikers/der Verfahrenskemikerin für die Entwicklung eines Produktionsverfahrens im pharmazeutischen und feinchemischen Umfeld.
2. verstehen die Begriffe und die dahinterstehenden Konzepte von Mengenfluss, Scale-Down-Experimenten, Qualitätsrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse, Prozessmodellierung, Sicherheitsdaten.

Voraussetzungen²⁾

- Chemische Kinetik u Reaktionstechnik - alle
- Labororganisation u Sicherheit - alle
- Physikalische Chemie III - alle
- Pr. Grdl. Verfahrensentw. - alle
- Pr. Prozesssimul. u Modelling - alle
- Pr. Prozesssimul. u Modelling - 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)

Glanzmann Livia (Modulverantwortliche/r)

Hürzeler Marianne (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

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

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

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)

Christen Verena (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

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)

Kübler Eric (Modulverantwortliche/r)

Suleiman Marcel (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

1. kennen die strukturellen Eigenschaften der DNA/RNA und können die entsprechenden Strukturformeln aufzeichnen.
2. kennen die wichtigsten DNA modifizierenden Enzyme und wie und wann diese anzuwenden sind.
3. verstehen die molekularen Grundlagen der DNA-Replikation , Transkription und Translation

4. kennen die Grundlagen der Mikrobiologie (z.B. Mikroorganismen Gruppen und deren Eigenschaften, Struktur und Bestandteilen von mikrobiellen Zellen) und die wichtigsten Wege des katabolischen und anabolischen Stoffwechsels von Mikroorganismen
5. verstehen die Physiologie von Mikroorganismen (Biosynthese von Zellbestandteilen, aerobe bzw. anaerobe Atmung) und die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von grundlegenden Wachstumsparametern)

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

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

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)

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)

Schärer Claude (Modulverantwortliche/r)

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

1. kennen die funktionellen Gruppen von organischen Molekülen, deren prinzipielle Bildung und einfache Reaktionen
2. kennen die Bindungsverhältnisse (Bindungslänge, Bindungsstärke, Hybridisierung, Mesomerie) von organischen Molekülen und die resultierende dreidimensionale Struktur
3. können die grundlegenden Prinzipien der Stereochemie (Konfiguration, Konformation, Nomenklatur, Stereoselektivität) auf einfache Moleküle und Reaktionen anwenden
4. können die Säure- resp. Basenstärken aufgrund der Molekülstrukturen abschätzen

5. können Reaktionen klassifizieren und elektronische und sterische Einflüsse (Mesomerie, Induktion, Hyperkonjugation) erklären

*Voraussetzungen*²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - alle

*Modus*³⁾

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

*Heimathafen / Semester*¹⁾

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

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)	Thomann Michael (Modulverantwortliche/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Umwelttechnologie <ul style="list-style-type: none"> • Emissionen und Immissionen (Quellen und Senken) • Rechtliche und gesellschaftliche Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> • Umwelt- und Wasserrecht • Aktuelle Anforderungen an die Umwelttechnologie • Qualität von Umweltkompartimenten <ul style="list-style-type: none"> • Luftschadstoffe und Messverfahren • Schadstoffe im Wasser, Parameter und Messmethoden <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserparameter • Abwasserparameter • Verfahren zur Emissionsminderung <ul style="list-style-type: none"> • Luftreinhalteverfahren (Entstaubung, Abscheidung gasförmiger Schadstoffe) • Wasseraufbereitungs- und Abwasserbehandlungsverfahren (physikalische, chemische und biologische Verfahren) <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasseraufbereitung in der Schweiz • Kommunale Abwasserbehandlung in der Schweiz • Exkursionen <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasseraufbereitungsanlage • Abwasserbehandlungsanlage 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen grundlegende technische Massnahmen im Umweltschutz (wie z.B Gewässerschutz). 2. verstehen die Wirkungen von technischen Massnahmen auf Emissionen und Immissionen. 3. verstehen wichtige physikalische, chemische und biologische Wirkmechanismen von ausgewählten umwelttechnischen Verfahren (wie z.B Wasseraufbereitungs- und Abwasserbehandlungsverfahren). 4. können Verfahren entsprechend einem Umweltproblem (wie z.B. Luft- oder Wasserverschmutzung) auswählen. 5. können Dimensionierungsansätze auf ausgewählte umwelttechnische Verfahren (Fällung/Flockung, Belebtschlammverfahren, Membranverfahren) anwenden. 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Allg. u anorgan. Chemie - alle - Grdl. Mathe - Analysis I - 4 5 - Einf. Umweltwissenschaften - alle - Grdl. Physik - alle - Grdl. Biologie u Genetik - alle 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)										
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)

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

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)

Mülken Oliver (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

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)	Di Pietro Gianni (Modulverantwortliche/r) Di Pietro Sarah V. (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 										
Voraussetzungen ²⁾	- Einf. Informatik (HS) - alle										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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)	Saxer Sina (Modulverantwortliche/r) Raso Renzo (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der optischen Abbildung • Grundlagen der optischen Mikroskopie, Kontrastverfahren, DIC, Phasenkontrast, Dunkelfeld, Fluoreszenz • Weiterführende mikroskopische Abbildungstechniken: Konfokale Mikroskopie, Zwei Photonenmikroskopie, Superresolution-Techniken • Grundlagen der Elektronenmikroskopie (SEM/TEM); Probenvorbereitungstechniken. • Einführung in Bildgebende spektroskopische Techniken (Raman, IR; Photoakustik, ToF Sims) • Einführung in die Bildanalyse • Röntgenmikroskopie (uCT) 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die wichtigsten Bestandteile eines optischen Mikroskops und deren Funktion, verstehen die wichtigsten optischen Zusammenhänge, die die Auflösung beeinflussen und kennen die Grundlagen der Elektronenmikroskopie wie SEM und TEM sowie die wichtigsten Wechselwirkungen von Elektronen mit Materie und deren Einfluss auf die Kontrastentstehung 2. kennen die Funktion der wichtigsten Kontrastmethoden, können problembezogen die geeignetsten Methoden auswählen und sind vertraut mit den verschiedenen Methoden zur Probenvorbereitung 3. kennen der Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und sind mit der Auswahl geeigneter Filter, Farbstoffe etc. vertraut 4. kennen die Funktionsprinzipien moderner mikroskopischer Techniken; Konfokale und Zweiphotonenmikroskopie und die neuesten Techniken der Superresolutionmikroskopie 5. sind vertraut mit den Prinzipien der abbildenden Spektroskopie und können diese auf Raman, Infrarot und ToF SIMS anwenden 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Spektroskopie I - 1 2 - Grdl. Physik - 2 3 - Spektroskopie III - 1 3 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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

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"> 1. können ihre Stärken und Schwächen erkennen und daraus schriftliche und mündliche Bewerbungsstrategien ableiten erstellen. 2. verstehen wie Stellenausschreibungen richtig gelesen werden 3. können sich in einem persönlichen «elevator pitch» vorstellen 4. können aussagekräftige schriftliche Bewerbungsunterlagen erstellen 5. 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

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)	Hugi Christoph (Modulverantwortliche/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlich: <ul style="list-style-type: none"> • Studierende können konkret mit dem Begriff Nachhaltigkeit umgehen. Sie kennen die relevanten Aspekte und Trends. Sie kennen die wichtigsten Nachhaltigkeitskonzepte und wie Nachhaltigkeit gemessen und bewertet werden kann. Sie können das übergeordnete Ziel "Nachhaltigkeit" im Rahmen von kleinen Projekten konkretisieren. • Relevante Aspekte und Trends: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die relevanten Fakten und Entwicklungen in den Bereichen Demographie, Wasser, Energie, Mobilität und Klimawandel global und in der Schweiz und verstehen die grossen Zusammenhänge und Herausforderungen. • Grundlagen der Nachhaltigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Nachhaltigkeitskonzepte und wissen wie Nachhaltigkeit gemessen werden kann. Insbesondere kennen Sie die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 und die Indikatorsysteme der Schweiz (Monet/Agenda 2030) und der Kantone und Städte (Cercle Indicateurs). Sie kennen die Global Report Initiative für Unternehmen und können den Nachhaltigkeitskompass vom Kt. BL für Projekte anwenden. • Grundlagen des Umweltrechts: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Umweltrechts und die rechtlichen Rahmenbedingungen der Schweizer Nachhaltigkeitspolitik. • Anwendung des Konzepts: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Idee der Nachhaltigkeit anhand eines kleinen Projekts konkretisieren. D.h. es werden für eine konkrete Situation ein Zielsystem zur Verbesserung der Nachhaltigkeit erstellt, Massnahmen identifiziert und die Wirksamkeit und Effizienz abgeschätzt. 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung in den Bereichen Demographie, Energie, Mobilität, Wasser und Klimawandel 2. kennen die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 und die entsprechenden Indikatorsysteme der Schweiz 3. kennen die Grundprinzipien des Umweltrechts 4. können Nachhaltigkeitsziele formulieren und Massnahmen im Rahmen eines konkreten Projekts erarbeiten und bewerten 5. können Daten zum Klimawandel und zu Wasserangebot und -bedarf analysieren und interpretieren 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
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

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)

Shahgaldian Patrick (Modulverantwortliche/r)

Raso Renzo (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 1 2 5
- Grdl. Organische Chemie - 1 3 4 5

<i>Modus</i> ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Heimathafen / Semester</i> ¹⁾	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)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Schmutz Rolf (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Einf. Informatik (HS) - 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)	Oertlé Emmanuel (Modulverantwortliche/r) Gross Thomas (Unterrichtende/r) Hengevoss Dirk (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung zur Methode der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment) <ul style="list-style-type: none"> • Lebenszyklus von Produkten • Einführung in Stoff- und Energieflussanalysen von Prozessen • Ziele und Untersuchungsrahmen • Sachbilanz, Datenbanken, LCA-Software (Simapro) • Wirkbilanz, Methoden und Indikatoren • Auswertungen und Interpretation • Fallstudie Kaffee • Übungen und Beispiele • Vergleich von Umweltauswirkungen von Prozessen und Produkten <ul style="list-style-type: none"> • Fallstudie mit konkreten Fragestellungen z.B.: Welche Optionen sind umweltfreundlicher? <ul style="list-style-type: none"> • Einkauf Supermarkt – Plastik, Papier oder Bioplastik Tragtaschen? • Getränkeverpackung: Einweg, Mehrweg, Dose, PET, Karton, Glas? • Alltagsleben – Digital oder Papier? • Reisen – Flugzeug, Auto oder Zug? • Essen – Bio, Fleisch oder vegan? • Abfall – Verbrennung oder Recycling? • Produktion – Lokal oder Global? • Energie – Strommix? • Anwendung der LCA-Software (Simapro) • Einführung in geografische Informationssysteme (GIS) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der geographischen Informationssysteme • Einführung der GIS Software • Darstellung ortsbezogener Umweltdaten in der Schweiz • Fallstudien und Anwendungen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Methode und die einzelnen Arbeitsschritte sowie Stärken und Schwächen der Ökobilanzierung 2. können die Methode der Ökobilanzierung auf einfache Prozesse und Produkte anwenden 3. verstehen die Möglichkeiten und Grundsätze der geographischen Informationssysteme 4. können Geoinformationssysteme -Software (GIS) zur Beantwortung einfacher räumlicher Fragestellungen anwenden 										
Voraussetzungen ²⁾											
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)										
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

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)

Varon Daniel (Modulverantwortliche/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Nukleophile Substitution
 - Die SN2-Reaktion
 - Mechanismus und Kinetik der nukleophilen Substitution
 - Stereochemie bei SN2-Reaktionen
 - Orbitale im Übergangszustand bei der SN2-Reaktion
 - Folgen der Inversion bei einer SN2-Reaktion
 - Einfluss der Abgangsgruppe
 - Einfluss des Nukleophils auf die Reaktionsgeschwindigkeit
 - Einfluss der Substratstruktur
 - Auswirkung aprotischer Lösungsmittel
 - Die SN1-Reaktion
 - Solvolyse tertiärer Halogenalkane
 - Unimolekulare nukleophile Substitution SN1
 - Einfluss der Substratstruktur auf die SN1-Reaktion
 - Spezielle Substrate bei der nukleophilen Substitution
 - Benzylhalogenide
 - Allylhalogenide
 - Konsequenzen der Delokalisierung, Chemie des Allylsystems
 - Vinylhalogenide, Arylhalogenide
 - Bicyclische Halogenide
 - Die S_Ni-Reaktion
 - Nachbargruppen-Effekte
- Eliminierungen
 - Unimolekulare Eliminierung E1
 - Bimolekulare Eliminierung E2
 - E1cB-Eliminierung
 - Regioselektivität bei E2-Reaktionen
 - Stereoselektivität bei E2-Reaktionen: cis oder trans?
 - Stereospezifität bei E2-Reaktionen: E oder Z?
 - Bredtsche Regel
 - Der Einfluss aktivierender Gruppen
 - Weitere 1,2-Eliminierungen
 - 1,1-Eliminierung (α -Eliminierung)
 - Pyrolytische cis-Eliminierungen
- Carbeniumionen
 - Methoden zur Bildung von Carbeniumionen
 - Stabilität von Carbeniumionen
 - Reaktionen der Carbeniumionen
 - Umlagerungen
 - Umlagerungen ohne Änderungen des Kohlenstoffgerüsts
 - Umlagerungen mit Veränderungen des Kohlenstoffgerüsts
 - Stereochemie bei Umlagerungen
- Chemie der Aromaten
 - Struktur und Resonanzenergie
 - Die Hückelregel
 - Elektrophile aromatische Substitution

- Halogenierung von Benzol
- Nitrierung und Sulfonierung von Benzol
- Friedel-Crafts Alkylierung
- Friedel-Crafts Acylierung
- Aktivierung und Desaktivierung von Benzol durch Substituenten
- Dirigierende Wirkung von Substituenten
- Nucleophile aromatische Substitution

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Organische Chemie - alle

Modus³⁾

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

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)

Varon Daniel (Modulverantwortliche/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

- Nitrosierung
- Synthese von Diazomethan

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Organische Chemie Synthese 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)

Varon Daniel (Modulverantwortliche/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

- Furane, Thiophene, Pyrrole
 - Eigenschaften, Basizität
 - Reaktionen
- Imidazol
 - Eigenschaften, Basizität
 - Reaktionen
- Synthese von 5-Ring Heteroaromaten
- Synthese von 6-Ring Heteroaromaten

Lernziele

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

*Voraussetzungen*²⁾

- Grdl. Organische Chemie - alle
- Organische Chemie Synthese I - alle
- Organische Chemie Synthese II - alle

*Modus*³⁾

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

*Heimathafen / Semester*¹⁾

CH / 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)

Wendeborn Sebastian (Modulverantwortliche/r)

Varon Daniel (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Retrosynthese
 - Moleküle mit einer Funktionellen Gruppe
 - Spalten von Alkoholen
 - Spalten von Alkenen
 - Spalten von Arylketonen
 - Spalten von Alkylketonen
 - Moleküle mit zwei Funktionellen Gruppen
 - β -Hydroxycarbonyle
 - Enone
 - 1,3-Diketone
 - 1,5-Diketone
 - Unlogische Verknüpfungen
 - α -Hydroxycarbonyle
 - 1,2-Diole
 - Unlogische Elektrophile
- Katalyse
 - Formalismen
 - Oxidationsstufen
 - Anzahl d-Elektronen, Koordinationszahl,
 - Klassifizierung von Liganden
 - Bindungsmodelle
 - Mechanismen
 - Ligandenaustausch
 - Oxidative Addition - Reduktive Eliminierung
 - Insertion – β -Hydrideliminierung
 - Nukleophiler Angriff an Liganden
 - Transmetallierung
 - Anwendung von Übergangsmetallhydriden
 - C-C-Verknüpfung
 - Insertionen von Alkenen und Alkinen
 - Transmetallierung/Insertion
 - Oxidative Addition/Transmetallierung
 - Oxidative Addition/Insertion
 - Cyclometallierung
 - Carbonylierung
- Aminosäuren und Peptide
 - Konstitutionen und Eigenschaften
 - Herstellung von racemischen Aminosäuren,
 - Edman Abbau
 - Peptidsynthese in Lösung
 - Schutzgruppen
 - Kopplungsreagenzien
 - SPPS: Solid Phase Peptide Synthesis
 - LPPS: Liquid Phase Peptide Synthesis
 - Synthese von chiralen, enantiomerenreinen α -Aminosäuren
 - Synthese von chiralen, enantiomerenreinen β -Aminosäuren

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Organische Chemie - alle
- Organische Chemie Synthese I - alle
- Organische Chemie Synthese II - alle
- Organische Chemie Synthese III - 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>	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

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Anatomie u Physiologie des Menschen - 1 2 3
- Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 3
- Grdl. Pharmakologie - alle
- Spezielle Pharmakologie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

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)

Kind Lucy (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 3
- Grdl. Physik - 2
- Grdl. Physikalische Chemie - 2
- Grdl. Mathe - Analysis I - 3 4
- Mechanik u Wärme - 1 4

Modus³⁾

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

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)

Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- 2. Hauptsatz der Thermodynamik: Reversible und irreversible Prozesse,
- Thermodynamische und statistische Definition der Entropie
- Anwendungsbeispiele: Wärmeübergang, Mischung von idealen Gasen, Wärmekraftmaschine, Carnot Kreisprozess.
- Angewandte numerische Mathematik: Thermodynamische Zustandsfunktionen
 - Partielle Ableitungen, Differentialrechnung, numerische Integration
 - Anwendungsbeispiel: Zustandsfunktion für die Enthalpie.
- Entropie als Zustandsgrösse - reine Stoffe:
 - Allgemein, ideale Gase und inkompressible Flüssigkeiten, Phasenübergang
 - 3. Hauptsatz der Thermodynamik, Standardentropie.
- Anwendungsbeispiele: Absolute molare Entropie von Wasser, Reaktionsentropie.
- Freie Enthalpie und freie Energie.
 - Anwendungsbeispiele: Freie Reaktionsenthalpie, Brennstoffzelle.
- Freie Enthalpie und freie Energie als Zustandsfunktion.
 - Anwendungsbeispiel: Freie Enthalpie von Wasser, freie Reaktionsenthalpie.
- Phasenübergang von reinen Substanzen: Dampfdruckkurve, Schmelzdruckkurve, Sublimationsdruckkurve. Clapeyron und Clausius-Clapeyron Gleichung. Antoine Gleichung für den Dampfdruck.
- Phasendiagramm: Tripelpunkt, Kritischer Punkt, Phasenregel

Lernziele

1. sind fähig den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik auf reine Stoffe und einfache chemische Umwandlungen anzuwenden.
2. wissen was ein partielles Integral ist und in welchem Zusammenhang dieses in der physikalischen Chemie angewandt wird.
3. sind fähig die kalorischen Zustandsfunktionen von reinen Stoffen zu berechnen und grafisch darzustellen.
4. sind fähig die Phasengrenzlinien im Druck-Temperatur-Diagramm (p-T-Diagramm) zu berechnen und grafisch darzustellen.
5. wissen was eine numerische Integration ist und in welchem Zusammenhang diese in der physikalischen Chemie angewandt wird.

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 1 3
- Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 5
- Physikalische Chemie 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 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)	Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r)										
Lerninhalte	<p>Eigenschaften von Mischungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partielle molare Grössen und das chemisches Potential • ideale Mischungen (z.B. Gesetz von Raoult und Henry) • Aktivitätskoeffizienten • Osmose, Siedepunkterhöhung, Schmelzpunkterniedrigung • Binäre Phasendiagramme von gas/flüssig Gemischen (Dampfdruckdiagramm, Siedediagramm). • Chemisches Gleichgewicht (Gleichgewichtskonstante) • Einfluss von äusseren Bedingungen auf das chemische Gleichgewicht: Temperatur (van't Hoff), und Druck. • Berechnung von Elektrolyten und elektrochemischen Gleichgewichten. <p>Diverse Anwendungsbeispiele mit Matlab aus der Praxis: VLE Ethanol-Wasser, Osmose, pH-Wert, Löslichkeitsprodukte, Lösungsenthalpien, Ammoniak-Synthese, Methanisierung, Galvanische-Zelle, Elektrolyse. Parallel Anwendung der grundlegendsten numerische Methoden der Mathematik mit Matlab: Kurvenanpassung, Differenzieren, Optimierungs-Algorithmen, nicht lineare Gleichungssysteme, Iteration.</p>										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind fähig den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik auf Mischphasen anzuwenden 2. verstehen das Konzept der partiellen molaren Grössen 3. können das Konzept des chemischen Potentials auf das Gleichgewicht von Mischphasen und das chemische Gleichgewicht anwenden. 4. können für einfache Beispiele die Lage des chemischen Gleichgewichts berechnen 5. können einfache Phasendiagramme gas/flüssig interpretieren 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Allg. u anorgan. Chemie - 1 3 - Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 5 - Physikalische Chemie II - alle 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 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)

Raso Renzo (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Grundlagen Polymere
 - Kennenlernen der wichtigsten organischen/anorganischen und Biopolymere
 - Polymerstrukturen; z.B. syntaktisch, ataktisch
 - Kennenlernen der wichtigsten Charakterisierungsmethoden (GPC, DLS; FTIR; Raman, Polydispersität, NMR, HPLC MS)
 - Wichtigsten Polymersynthesereaktionen (nicht ionisch; ionisch (kationisch, anionisch); Ringöffnung, radikalisch, advanced Methoden (ATRP, RAFT))
 - Photopolymerisation
 - "Grafting to" und "Grafting from"
 - organisch/anorganische Hybridpolymere
 - Anorganische Polymere
- Anwendung und Verarbeitungsverfahren (Processing)
 - Additive Manufacturing (3D Druck Verfahren)
 - Beschichtungen
 - Extrusion
 - Lamination
 - Layer by Layer

Lernziele

1. kennen die wichtigsten Synthesemethoden zur Herstellung von Polymeren
2. kennen die wichtigsten Methoden zur Charakterisierung von Polymeren
3. kennen die wichtigsten Methoden zur Verarbeitung von Polymeren
4. sind in der Lage die richtige Polymersynthesestrategie zu identifizieren

Voraussetzungen²⁾

- Analytische TT II - 1 2
- Massenspektrometrie II - 1 2
- Organische Chemie Synthese II - alle
- Physikalische Chemie II - 1 4
- Spektroskopie II - alle
- Grdl. Chemie - alle
- Einf. Massenspektrometrie - alle

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 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)

Büttler André (Praktikumsleiter/in)

Scherer Uta (Assistierende/r)

Lerninhalte

- Quantitative und quantitative Analysen
 - Titrations (komplexometrisch, volumetrisch, potentiometrisch)
 - Gehaltsbestimmungen mit Atomabsorptionspektroskopie
 - 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

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.

Voraussetzungen²⁾

- Labororganisation u Sicherheit - alle

Modus³⁾

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

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>	Glanzmann Livia (Assistierende/r) Grafinger Katharina (Praktikumsleiter/in) Hettich Timm (Assistierende/r)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Strategien zur Methodenentwicklung von Trennverfahren entwickeln <ul style="list-style-type: none"> • Chromatographische Methoden der HPLC und GC an Beispielen aus den Life Sciences entwickeln und optimieren • Teilvalidierung der Methoden • Anwendungen der Methoden zur Trennung und Quantifizierung an Beispielen aus den Life Sciences • Optimierung massenspektrometrischer Verfahren gekoppelt an Chromatographie <ul style="list-style-type: none"> • LC-MS und GC-MS Methoden entwickeln und optimieren • Teilvalidierung der Methoden • Anwendungen von LC-MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen • Quantitative spektroskopische Methoden (UV/VIS, IR) entwickeln und an Beispielen aus den Life Sciences anwenden • NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Arbeitsschritte bei der chromatographischen Methodenentwicklung 2. können zielgerichtet geeignete chromatographische Techniken für ein Trennproblem aus der Life Science identifizieren und anwenden. 3. können chromatographisch gekoppelte massenspektrometrische Analysen entwickeln, optimieren und teilvalidieren und die Resultate in Berichten schlüssig diskutieren 4. können spektroskopische Verfahren für die Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden und die spektroskopischen Daten interpretieren 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Analytische TT u MS I - alle - Spektroskopie I - 4 5 - Pr. Analytische Chemie I - alle										
<i>Modus³⁾</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 3										
<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

<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>	Gaugler Stefan (Praktikumsleiter/in) Glanzmann Livia (Assistierende/r) Grafinger Katharina (Assistierende/r) Hettich Timm (Assistierende/r)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Optimierung von chromatographischen Trennungen für die massenspektrometrische Detektion <ul style="list-style-type: none"> • LC-MS/MS und schnelle GC-MS Methoden entwickeln und optimieren • Validierung der Methoden • Anwendungen von LC-MS/MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen und Charakterisierungen • Quantitative spektroskopische Methoden (UV/VIS, IR) entwickeln und an Beispielen aus den Life Sciences anwenden • NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden • Dokumentation der analytischen Ergebnisse in schlüssigen Berichten und Präsentationen 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können chromatographisch gekoppelte massenspektrometrische Analysen entwickeln, optimieren und teilvalidieren und die Resultate in Berichten schlüssig diskutieren 2. können spektroskopische Verfahren für die Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden und die spektroskopischen Daten interpretieren 3. können analytische Methoden teilvalidieren, die Messergebnisse quantitativ auswerten und in Berichten und Präsentationen schlüssig dokumentieren. 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Massenspektrometrie II - 3 - Pr. Analytische Chemie II - alle - Spektroskopie II - 3 										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 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)

Glanzmann Livia (Assistierende/r)
 Grafinger Katharina (Praktikumsleiter/in)
 Hettich Timm (Assistierende/r)

Lerninhalte

- Strategien zur Methodenentwicklung von Trennverfahren entwickeln
 - Chromatographische Methoden der HPLC und GC an Beispielen aus den Life Sciences entwickeln und optimieren
 - Teilvalidierung der Methoden
 - Anwendungen der Methoden zur Trennung und Quantifizierung an Beispielen aus den Life Sciences
- Optimierung massenspektrometrischer Verfahren gekoppelt an Chromatographie
 - LC-MS und GC-MS Methoden entwickeln und optimieren
 - Teilvalidierung der Methoden
 - Anwendungen von LC-MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen
- Quantitative spektroskopische Methoden (UV/VIS, IR) entwickeln und an Beispielen aus den Life Sciences anwenden
- NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden

Lernziele

1. verstehen die Arbeitsschritte bei der chromatographischen Methodenentwicklung
2. können zielgerichtet geeignete chromatographische Techniken für ein Trennproblem aus der Life Science identifizieren und anwenden.
3. können chromatographisch gekoppelte massenspektrometrische Analysen entwickeln, optimieren und teilvalidieren und die Resultate in Berichten schlüssig diskutieren
4. können spektroskopische Verfahren für die Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden und die spektroskopischen Daten interpretieren

Voraussetzungen²⁾

- Analytische TT I - alle
- Spektroskopie I - alle
- Pr. Analytische Chemie I - alle

Modus³⁾

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

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)	Gaugler Stefan (Praktikumsleiter/in) Glanzmann Livia (Assistierende/r) Hettich Timm (Assistierende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Optimierung von chromatographischen Trennungen für die massenspektrometrische Detektion für komplexe Anwendungen aus der Life Sciences <ul style="list-style-type: none"> • Schnelle und hochauflösende LC-MS/MS und GC-MS Methoden entwickeln und optimieren • Validierung der Methoden gemäss ICH Guidelines • Anwendungen von LC-MS/MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen und Charakterisierungen • Anwendung von analytischen Datenbanken zur Datenauswertung • Einsatz von statistischen Tools zur Visualisierung und Auswertung von kombinierten Datensätzen • 1D- und 2D NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden • Dokumentation der analytischen Ergebnisse in schlüssigen Berichten und Präsentationen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können analytische Verfahren für komplexe Strukturbestätigungen und Quantifizierungen aus der Life Sciences selbstständig entwickeln und optimieren 2. können das Potential von verschiedenen analytische Techniken beurteilen und daraus kombinierte Methoden für komplexe Fragestellungen aus der Life Sciences entwickeln und anwenden 3. können analytische Methoden gemäss internationalen Richtlinien (z.B. ICH) validieren, die Ergebnisse bewerten und in Berichten und Präsentationen schlüssig dokumentieren. 4. können Datenauswertungen mit Zuhilfenahme von analytischen Datenbanken und statistischen Software Tools durchführen und beurteilen 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Massenspektrometrie III - alle - Pr. Analytische Chemie III - alle 										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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

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 (Praktikumsleiter/in) Glanzmann Livia (Assistierende/r) Hettich Timm (Assistierende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Optimierung von chromatographischen Trennungen für die massenspektrometrische Detektion für komplexe Anwendungen aus der Life Sciences <ul style="list-style-type: none"> • Schnelle und hochauflösende LC-MS/MS und GC-MS Methoden entwickeln und optimieren • Validierung der Methoden gemäss ICH Guidelines • Anwendungen von LC-MS/MS und GC-MS Methoden für Quantifizierungen und Charakterisierungen • Anwendung von analytischen Datenbanken zur Datenauswertung • Einsatz von statistischen Tools zur Visualisierung und Auswertung von kombinierten Datensätzen • 1D- und 2D NMR-Spektroskopische Methoden zur Strukturbestätigung und Quantifizierung anwenden • Dokumentation der analytischen Ergebnisse in schlüssigen Berichten und Präsentationen 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können analytische Verfahren für komplexe Strukturbestätigungen und Quantifizierungen aus der Life Sciences entwickeln 2. können das Potential von verschiedenen analytische Techniken beurteilen und daraus kombinierte Methoden für komplexe Fragestellungen aus der Life Sciences entwickeln und anwenden 3. können analytische Methoden gemäss internationalen Richtlinien (z.B. ICH) validieren, die Ergebnisse bewerten und in Berichten und Präsentationen schlüssig dokumentieren. 4. können Datenauswertungen mit Zuhilfenahme von analytischen Datenbanken und statistischen Software Tools durchführen und beurteilen 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Massenspektrometrie III - alle - Pr. Analytische Chemie III - alle 										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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

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)	Das Abhijna (Assistierende/r) Kind Lucy (Assistierende/r) Müller Fabrice (Assistierende/r) Saxer Sina (Assistierende/r) Saxer Sina (Praktikumsleiter/in)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsmikroskop: wichtigsten Komponenten und Bedienung • Anwendung wesentlicher Kontrastmethoden • Präparate: Erzeugen von aussagekräftigen Bilder und Interpretation • Rasterelektronenmikroskop / Transmissionselektronenmikroskop: Funktionsprinzipien, Bedienung und Erzeugen von aussagekräftigen Bilder • Probenvorbereitungsmethoden: Sputtern, Kritisch-Punktrocknung • Bildentstehung: Prinzipien, Interpretation • Spektroskopische Grundlagen zur Infrarot- und Ramanspektroskopie • Infrarot- und Ramanimagingsysteme: Bedienung, Erzeugen aussagekräftiger Bilder und deren Interpretation 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die verschiedenen spektroskopischen (wie z.B. Infrarot- und Ramanspektroskopie) und mikroskopischen Techniken (wie z.B. Optische mikroskopie, Rasterelektronen-, Transmissionselektronen-, IR , Raman und Konfokale Mikroskopie, etc.) 2. können die mikroskopischen und spektroskopischen Geräte selbstständig und sicher bedienen 3. können selbstständig mikroskopische und spektroskopische Forschungsproben bearbeiten, von der Probenvorbereitung bis zur Aufnahme und Auswertung der Daten 4. verstehen die Funktionsweise von Bildanalyseprogrammen 5. können erzeugten Daten mit Hilfe von Bildauswertungsprogrammen auswerten 										
Voraussetzungen ²⁾	- Mikroskopische. u bildgebende Verfa... - alle										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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

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	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Antigen und Antikörper mittels Biacore und Octet. Charakterisierung der Bindungseigenschaften (KD, ka, kd, t) • Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Ligand und Bindungsprotein mittels Kalorimeter (ITC). Charakterisierung von thermodynamischen Parametern (DH, DS, DG, KA) • Nachweis von Protein bzw. Antikörper Aggregaten mittels statischer und dynamischer Lichtstreuung. Abschätzung des Molekulargewichts (Mr) • Bestimmung der Reinheit und des Molekulargewichts von Proteinen mit Grössenausschlusschromatographie (SEC-HPLC). • Nachweis von Glukose mittels eines elektrochemischen Biosensors. 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können kinetische Parameter einer Komplexbildung mittels Biosensoren bestimmen 2. können thermodynamische Parameter einer Komplexbildung mittels ITC bestimmen 3. können Aggregatbildungen von Biomolekülen mittels Lichtstreuung bestimmen 4. können mit miniaturisierten elektrochemischen Biosensoren Metaboliten bestimmen 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - 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 										
Modus ³⁾	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	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>											
<i>Lehrperson(en)</i>	<p>Föhr Jasmin (Assistierende/r)</p> <p>Lipps Georg (Praktikumsleiter/in)</p> <p>Paredes Valeria (Assistierende/r)</p> <p>Tobler Daniela (Assistierende/r)</p>										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zellaufschluss und Reinigung eines Enzymes aus Bakterienzellen • Analyse und Bilanzierung der Reinigung • Messung der enzymatischen Aktivität • Bestimmung der Michaelis-Menten Parameter 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Proteine mittels Affinitätschromatographie aufreinigen und die Aufreinigung quantitativ auswerten 2. können Enzymassays durchführen und die Kennzahlen der Michaelis-Menten Kinetik bestimmen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Biochemie - 1 - Pr. Grdl. Labortechniken - alle 										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 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

<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

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 oder Englisch

Lehrperson(en)

Shahgaldian Patrick (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

- Synthese von oxid-basierte und Gold Nanoteilchen mittels nasschemischer Methoden
- Charakterisierung von Nanoteilchen mittels dynamischer Lichtstreuung, Rasterelektronenmikroskopie und Rasterkraftmikroskopie
- Chemische Oberflächenmodifikation (Silanisierung)
- Proteinbiokonjugation (z.B. Enzym) mit verschiedenen chemischen Vernetzern (Charakterisierung mit Proteinquantifizierungsmethoden)
- Studie der Enzymkinetik der hergestellten Nanobiokatalysatoren
- Weitere Modifikation der Nanobiokatalysatoren zur Verbesserung der Enzymstabilität
- Konjugation von Goldnanoteilchen auf Silikondioxid-Nanopartikel

Lernziele

1. können verschiedene Oxid-basierte Nanomaterialien und Goldnanomaterialien herstellen
2. wissen das Wichtigste über Laborsicherheit im Umgang mit Nanomaterialien
3. verstehen die Grundlagen der Oberflächenanalyse und nanoanalytischer Geräte (AFM, SEM)
4. verstehen die Grundlagen der Oberflächenbiokonjugation
5. können experimentelle Ergebnisse der Mikroskopie (SEM, AFM) und von Biokonjugationen (Proteinassay, Enzymassay) analysieren

Voraussetzungen²⁾

- Nanomaterialien Life Sciences - alle

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

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

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)

Varon Daniel (Praktikumsleiter/in)

Waser Marcus (Assistierende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Labororganisation u Sicherheit - alle

Modus³⁾

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

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

<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>	Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Assistierende/r) Schärer Claude (Praktikumsleiter/in)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche zur Synthese eines neuen Moleküls über 3 bis 4 Stufen • Verfassen eines Konzepts mit Beschreibung des Vorgehens zur Herstellung des Zielmoleküls • Synthese des Zielmoleküls im Labor anhand des erstellten Konzepts • Analyse sämtlicher Produkte und Zwischenprodukte • Erstellen eines Berichts • Präsentation der erzielten Resultate 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können eine eigenständige Literaturrecherche durchführen mit Hilfe der Chemiedatenbanken Reaxys und SciFinder zur Synthese eines neuen Moleküls über 3 -4 Synthesestufen 2. können ein Konzept erstellen zur praktischen Herstellung des Zielmoleküls, Planung der Reaktionsschritte, Alternativen im Fall von Scheitern des gewählten Syntheseweges, Bestätigung der Struktur 3. können die geplanten Reaktionen im Labor durchführen, die Machbarkeit der geplanten Experimente überprüfen, die erhaltenen Zwischenresultate zur Weiterführung oder zur Änderung der gewählten Synthesestrategie benutzen 4. können die Zwischenprodukte und die Produkte auf Struktur und Reinheit mit geeigneten Analyseverfahren, wie NMR, HPLC, MS überprüfen und analysieren 5. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Pr. Organische Chemie I - alle										
<i>Modus³⁾</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 3										
<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

<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>	Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Assistierende/r) Wendeborn Sebastian (Praktikumsleiter/in)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche • Erstellen eines Konzepts • Synthese und Analyse von small molecules • Präsentation der Ergebnisse • Schreiben eines Abschlussberichts 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die Zwischenprodukte und die Produkte auf Struktur und Reinheit mit geeigneten Analyseverfahren, wie NMR, HPLC, MS überprüfen und analysieren 2. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren 3. können eine eigenständige Literaturrecherche durchführen mit Hilfe der Chemiedatenbanken Reaxys und SciFinder zur Synthese eines neuen Moleküls über mehrere Synthesestufen 4. können ein Konzept erstellen zur praktischen Herstellung des Zielmoleküls, Planung der Reaktionsschritte, und Alternativen im Fall von Scheitern des gewählten Syntheseweges, Bestätigung der Struktur 5. können die geplanten Reaktionen im Labor durchführen, die Machbarkeit der geplanten Experimente überprüfen, die erhaltenen Zwischenresultate zur Weiterführung oder zur Änderung der gewählten Synthesestrategie benutzen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Organische Chemie Synthese III - alle - Pr. Organische Chemie II - alle 										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 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

<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>	Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Praktikumsleiter/in)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche zur Synthese eines neuen Moleküls über 3 bis 4 Stufen • Verfassen eines Konzepts mit Beschreibung des Vorgehens zur Herstellung des Zielmoleküls • Synthese des Zielmoleküls im Labor Anhang des erstellten Konzepts • Analyse sämtlicher Produkte und Zwischenprodukte • Erstellen eines Berichts • Präsentation der erzielten Resultate 										
<i>Lernziele</i>											
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Organische Chemie Synthese I - alle - Pr. Organische Chemie I - alle										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 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)

Jablonski Christelle (Assistierende/r)

Schärer Claude (Assistierende/r)

Varon Daniel (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Organische Chemie Synthese III - alle
- Organische Chemie Synthese IV - alle
- Pr. Organische Chemie III - alle
- Pr. Organische Chemie III neu - alle

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)

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

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)

Jablonski Christelle (Assistierende/r)

Schärer Claude (Assistierende/r)

Wendeborn Sebastian (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Organische Chemie Synthese III - alle
- Organische Chemie Synthese IV - alle
- Pr. Organische Chemie IVa - alle

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

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

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)

Bourgeois Frédéric (Assistierende/r)

Feller Lydia (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

- Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus
 - Mechanik,
 - Optik,
 - Elektrizitätslehre,
 - Thermodynamik
 - Schwingungslehre

Lernziele

1. können anhand von Beschreibungen (Versuchsanleitung) diese selbständig in physikalische Versuchsaufbauten umsetzen
2. sind in der Lage anhand der Versuchsanleitung zu erfassende Grössen zu erkennen und deren Erfassung mit den Versuchsaufbauten sicherzustellen
3. können die erfassten physikalischen Grössen in geeigneter Form dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren (Messprotokoll)
4. können aus erfassten physikalischen Grössen in weitere Grössen ableiten

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Physik - alle
- Mechanik u Wärme - alle
- Elektrodynamik u Optik - alle
- Statistik u Wahrscheinlichkeitsrech... - 1 2 4

Modus³⁾

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 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

<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>	Das Abhijna (Assistierende/r) Kind Lucy (Assistierende/r) Saxer Sina (Praktikumsleiter/in) Waser Marcus (Assistierende/r)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Synthesen zur Herstellung einfacher Polymere • Polymer-Synthesemethoden wie z.B. ATRP, RAFT etc. • Aufarbeitung; Reinigung und Charakterisierung von Polymere mit analytische Methoden (Spektroskopie, Rheologie, GPC) • Ermittlung der wichtigsten Parameter zur Charakterisierung von Polymeren z.B. PDI und Polymerisierungsgrad, Molmassenverteilung etc. • Funktionalisierung von Oberflächen mit Polymeren (layer by layer und Polymerbrushes) 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind mit der praktischen Durchführung verschiedener Polymersynthesen vertraut 2. sind in der Lage Polymere (auch Biopolymere) aufzuarbeiten, zu reinigen und mit den vorhandenen spektroskopischen und analytischen Methoden zu charakterisieren 3. sind in der Lage aus den gewonnenen analytischen Daten die wesentlichen Parameter zu bestimmen PDI, Polymerisierungsgrad etc. 4. können Oberflächen mit Polymeren funktionalisieren und die modifizierten Oberflächen charakterisieren 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Polymere u Soft Materials - alle - Pr. Analytische Chemie li - 2 4 - Pr. Organische Chemie II - 3 4 - Pr. Organische Chemie II neu - alle - Pr. Analytische Chemie II neu - alle 										
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 2.+3. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 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

<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>	Bieder Andrea (Assistierende/r) Köser Joachim (Praktikumsleiter/in)										
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Kenntnisse über Zellkultur <ul style="list-style-type: none"> • Good Cell Culture Practice Prinzipien • Kontaminationen erkennen • Massnahmen bei Kontaminationen kennen • Einführung in Zellkulturmethoden von Säugetierzellen <ul style="list-style-type: none"> • Steriles Arbeiten • Zellzahl- und Vitalitätsbestimmung • Zellen aussähen, splitten und unterhalten • Einfache morphologische Beurteilung von Zellen <ul style="list-style-type: none"> • Lichtmikroskopische Beurteilung und photographische Dokumentation • Zellwachstum, Zelldichte/Konfluenz beurteilen • Morphologische Veränderung in der Zeit beurteilen • Bestimmung von messbaren Parametern <ul style="list-style-type: none"> • Methode für Viabilitätsbestimmung • Bestimmung von Zellvermehrung (Proliferation) • Berechnung von IC50 und Verdopplungszeit 										
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen mehrere mögliche Anwendungen von Säugerzellkulturen (wie z.B. pharmakologische und toxikologische Fragestellungen, Modellierung von Krankheiten, Produktion von rekombinanten Proteinen, Zelltherapie) 2. können selbständig und unter Gewährleistung der Sterilität Zellen nach verschiedenen Methoden kultivieren (u.a. Zellen aussähen, splitten und unterhalten) und Zelllinien aufrechterhalten 3. können Parameter (wie z.B. Viabilität, Zellwachstum, Proliferation, Zelltod, morphologische Veränderungen, Zelldichte, etc.) bestimmen und die Daten darstellen 4. können unter Anleitung die Effekte von externen Einflüssen (wie z.B. Substanzen, Zelldichte, Mediumszusätze, etc) auf die Zellen in der Kultur beurteilen 5. kennen mögliche Kontaminationen von Zellen (Bakterien, Mykoplasma, andere Zelllinien) und die darausfolgenden Konsequenzen 										
<i>Voraussetzungen²⁾</i>											
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)										
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 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

<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)	Raso Renzo (Modulverantwortliche/r) Jablonski Christelle (Unterrichtende/r) Scherer Uta (Unterrichtende/r) Varon Daniel (Unterrichtende/r) Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in spektroskopische Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung • Emission und Absorption von Strahlung • Lambert-Beer'sches Gesetz • Komponenten und Aufbau optischer Geräte • Infrarotspektroskopie <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Mechanisches Modell von Schwingungsformen, harmonischer und anharmonischer Oszillator • Schwingungsarten • Charakteristische Banden funktioneller Gruppen • Auswertung einfacher IR Spektren • Messtechnik und Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Fouriertransform Spektrometer (FT-IR) • Attenuated-Total-Reflektion Prinzip (ATR) • UV-VIS Spektroskopie <ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Übergänge • HoMo/LuMo Konzept • Messtechnik und Methoden • Auswirkungen von funktionellen Gruppen auf das UV-Spektrum <ul style="list-style-type: none"> • Bathochromer Effekt • Hypsochromer Effekt • Hyperchromer Effekt • Hypochromer Effekt • Fluoreszenz <ul style="list-style-type: none"> • Erlaubte und verbotene Übergänge • Jablonski Term Schemata • Auswertung und Anwendungen • Atomspektroskopie <ul style="list-style-type: none"> • Arten der Atomspektroskopie <ul style="list-style-type: none"> • Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) • Atomemissionsspektroskopie (AES) • Atomfluoreszenzspektroskopie (AFS) • Atomisierungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> • Flammen, Graphitrohren, Induktiv gekoppeltes Plasma • Lichtquellen <ul style="list-style-type: none"> • Hohlkathodenlampe • Fehlerquellen und Vermeidung <ul style="list-style-type: none"> • Untergrundkompensation, Zeeman Effekt • Kernresonanzspektroskopie (NMR) <ul style="list-style-type: none"> • Kernspin und Verhalten im homogenen Magnetfeld • NMR aktive Kerne 										

- Aufbau und Komponenten eines NMR Spektrometers
- Chemische Verschiebung
- Kopplungen zwischen Kernen über drei Bindungen
 - Kopplungsmuster einfacher Spinsysteme
- Auswertung einfacher 1D ¹H NMR-Spektren

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾ 10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)

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

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) Jablonski Christelle (Unterrichtende/r) Scherer Uta (Unterrichtende/r)										
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefter Einblick in 1D-NMR-spektroskopische Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge von Molekülstruktur und Spektrum, Äquivalenz, Symmetrie und Chiralität im ¹H NMR Spektrum • Bedeutung von Relaxationsprozessen in der 1D NMR Spektroskopie • Bedeutung des Nuclear Overhauser Effekts in der 1D ¹³C-NMR Spektroskopie • Empfindlichkeitssteigerung von unempfindlichen Heterokernen durch Entkopplung und Polarisationstransfer (DEPT und INEPT Experimente) • Einführung in 2D-NMR-Techniken: <ul style="list-style-type: none"> • Theorie und Anwendungen von homonuklearen 2D-NMR Experimente (COSY, TOCSY, NOESY) • Theorie und Anwendungen von heteronuklearen invers detektierten 2D-NMR Techniken (HSQC, HMBC) • Interpretation von NMR-Spektren <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung und Interpretation von 1D und 2D-NMR Spektren zur Strukturbestätigung und -aufklärung 										
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Bedeutung von Relaxationsphänomenen in der NMR Spektroskopie für die Aufnahme und Interpretation der Spektren 2. können grundlegende Prozesse zur Empfindlichkeitssteigerung von Heterokernen schlüssig darlegen 3. verstehen das Potential von 2D NMR Experimenten und können diese für die Strukturaufklärung und -bestätigung nutzen 4. können 1D und 2D-NMR Spektren für die Strukturbestätigung, -aufklärung und Quantifizierung anwenden und die NMR-Daten interpretieren 										
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Physik - 2 - Spektroskopie I - alle - Mechanik u Wärme - 5 										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)										
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 3										
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO										

¹⁾Semesternummer 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

Ausgewählte Kapitel aus der Pharmakologie:

- 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

1. kennen die verschiedene Wirkstoff- und Indikationsgruppen (wie z.B. Wirkstoffe für das zentrale Nervensystem, Herzkreislaufsystem, Immunsystem, Magen-Darm-System)
2. verstehen die unterschiedlichen physiologischen Systeme, über die Medikamente wirken (GABAerges System, Immun-Checkpoints, Kinase-Kaskaden, Renin-Angiotensin-System, etc.).
3. können aus Compendium, Leitlinien und Studienberichten Wirkstoffe charakterisieren anhand ihrer Modalitäten, Zielmoleküle, pharmakokinetischen und pharmakodynamischen Eigenschaften
4. können einfache pharmakologische Publikationen nachvollziehen, deren Daten interpretieren und zusammenfassend präsentieren.

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Pharmakologie - alle
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 3
- Humanbiologie - 1 2 3

Modus³⁾

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

Heimathafen / Semester¹⁾

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)

Wendeborn Sebastian (Modulverantwortliche/r)

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Schärer Claude (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Strukturelle Einflussnahme auf Wirkstoffaufnahme, Verteilung und Metabolismus. Kriterien, die beim Hit zu Lead und Lead zu Entwicklungskandidaten von Bedeutung sind.

Lernziele

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

Struktur u Wirkung

Voraussetzungen²⁾

- Biochemie - 1
- Grdl. Organische Chemie - alle
- Organische Chemie Synthese I - 1 2 3 4
- Organische Chemie Synthese II - 1 4

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

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)

Riedl Wolfgang (Modulverantwortliche/r)

Koch Jörg (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Beschreibung der thermischen Trennverfahren Verdampfung/Destillation/Rektifikation, Absorption/Desorption/Be- und Entgasung sowie Flüssig-Flüssig Extraktion
- Phasengleichgewichte von binären Gemischen: Ermittlung, Berechnung, Abhängigkeit von Prozessparametern
- Daraus und damit Ableitung des zu erwartenden Trennergebnisses und Einflussmöglichkeiten (Optimierung)
- Beschreibung technischer Apparate und deren Einbauten für Verdampfung, Destillation/Rektifikation, Flüssig-Flüssig-Extraktion
- Verfahrenskombinationen

Lernziele

1. kennen Phasengleichgewichte und deren Bedeutung für die sich darauf aufbauenden thermischen Trennprozesse
2. verstehen die Möglichkeiten zur Beeinflussung von Phasengleichgewichten mittels Prozessparameter (wie z.B. Druck, Temperatur, Konzentration)
3. können für eine vorgegebene Trennaufgabe das am besten geeignete Trennverfahren auswählen und dessen optimalen Prozessparameter angeben
4. können Abweichungen zwischen Vorhersage und erhaltenen Ergebnissen beurteilen und Lösungsansätze für eine bessere Übereinstimmung (Parameteranpassung) geben
5. kennen apparatetechnische Ausführungen von thermischen Trennprozessen und deren Einsatzgebiete anhand von Beispielen

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 3
- Anlagenplanung u -technik - 4
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 3 4 5
- Materialien u Werkstoffe - 2
- Physikalische Chemie I - alle
- Pr. Grdl. Prozesstechnik - alle
- Strömungslehre - 3
- Wärme- u Stoffübertragung - alle

Modus³⁾

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

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)

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) Gaugler Stefan (Modulverantwortliche/r)

Grafinger Katharina (Unterrichtende/r)

Hettich Timm (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

Optimierung von hochauflösenden chromatographischen Methoden für die mit Kopplung mit Massenspektrometrie.

- Tandem Massenspektrometrie
 - MS/MS Experimente für die Strukturaufklärung und Quantifizierung
 - Auswertung und Interpretation von verschiedenen MS Spektren
- Betrachtung des gesamten analytischen Workflow einer LC-MS/MS Analyse
 - Matrixeffekte und Ionen-Suppression als wichtige Einflussgrößen bei der Quantifizierung von Analyten in komplexen biologischen Proben
 - Probenvorbereitungs- und Anreicherungsstrategien für Naturstoffe, Biofluids und komplexe Proben aus der Life Sciences
 - Optimierungsstrategien für LC-ESI-MS/MS System
- Validierung analytischer Methoden für quantitative Analysen gemäss ICH-Richtlinien

Lernziele

1. können zielgerichtet geeignete chromatographische und massenspektrometrische Techniken zur Strukturbestätigung komplexer Substanzgemische identifizieren und Optimierungsstrategien entwickeln
2. verstehen die Bedeutung und Einflüsse der Probenvorbereitung von Naturstoffen und biologischen Proben und können geeignete Methoden für LC-MS/MS Experimente ermitteln
3. können eine Validierungsstrategie für analytische Methoden gemäss ICH-Richtlinien für quantitative LC-MS/MS Methoden entwickeln und umsetzen

Voraussetzungen²⁾

- Einf. Massenspektrometrie - alle

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 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

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 / 2

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterrangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten