

Chemie

<i>Modulbezeichnung</i>	Analysis I - Grundlagen Mathematik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 039
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)
	Rausenberger Julia (Unterrichtende/r)
	Mülken Oliver (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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
<i>Lernziele</i>	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

Voraussetzungen ¹⁾ - -

Modus 14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der
erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Analytische Trenntechniken II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 017
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Berchtold Christian (Unterrichtende/r) Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r) Hettich Timm (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• Vertiefung und Anwendungen zu ausgewählten analytischen Trenntechniken wie (U)HPLC, IC, SEC und CE • Bedeutung der chromatographischen Kenngrößen im Vergleich der unterschiedlichen Trenntechniken • Strategien zur Optimierung von chromatographischen Methoden • Möglichkeiten zur Verbesserung der Auflösung • Schnelle Chromatographie • Praktische Ansätze zur Methodenoptimierung • Einfluss der stationären Phase in der Chromatographie • Arten der stationären Phase (superficially porous particles, silica rods, sub 2µm particles) • Modifikation der Oberfläche der stationären Phase • Säulentests zum Vergleich unterschiedlicher stationärer Phasen
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Einführung in analytische Trenntechni... - 1 2 3
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung Angewandte Statistik in den Life Sciences**Laufnummer** B-LS-KT 008**Heimathafen / Semester** KT / 4**Sprache** Deutsch

Mollet Daniel (Unterrichtende/r)

Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)

Solot Philippe (Unterrichtende/r)

Feiler Stefanie (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Multivariate Statistik:
 - Darstellung multivariater Datensätze durch Streudiagramm-Matrizen sowie Beschreibung der Kennzahlen wie Mittelwert, Median, Varianz und Standardabweichung
 - Methoden zur Analyse multivariater Daten,
 - Strukturen: 2-Faktor-Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleiche
 - 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 multivariate Datensätze, wie 2-Faktor-Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleiche oder Hauptkomponentenanalys
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 verschieden Resultate verstehen und interpretieren

Voraussetzungen ¹⁾

- Erweiterte mathematische Grundlagen -... - 1 2 3 4 5
- Statistik und Wahrscheinlichkeitsrech... - 1 2 3 4 5
- Analysis II - 1 2 3 4 5
- Statistik und Computeranwendungen - 1 2 3 4 5
- Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 4 5

Modus

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

*Überprüfung der
erlangten Kompetenzen*

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Arbeitstechniken I (Wissenschaftliches Schreiben) (Frühjahrs-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 029a
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Scherer Uta Maria (Unterrichtende/r) Klaus Xenia (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung	Arbeitstechniken II (Projekt- und Selbstmanagement) (Herbst-Semester)
Laufnummer	B-LS-KT 002a
Heimathafen / Semester	KT / 3
Sprache	Deutsch
	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Schlottig Falko (Unterrichtende/r) Scherer Uta Maria (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.
Voraussetzungen ¹⁾	- -
Modus	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Automatisierung und Digitalisierung
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 019
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Senner Frank (Unterrichtende/r) Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	• Automatisierung in der Analytik (Liquid Handling Roboter) • Theorie • Roboter-Aufbau • Definition der einzelnen Komponenten (Carrier, Rack, Container) • Überblick zu Liquid Classes (Wasser, Lösungsmittel, ...) • Einführung in die Methodenentwicklung • Praxis (Hands-on) • Praktische Einführung mit Webcam/Grossbildschirm im Labor • Arbeiten mit Demo-Methoden • Programmierung von Methoden am Liquid-Handling Roboter • Vergleich von manuellen und automatisierten Methoden • Digitalisierung • Theorie • Einführung in Datenvisualisierung mit Spotfire • Praxis (Hands-on) • Digitale Visualisierung multidimensionaler Daten mit Spotfire • Bearbeitung von Demo-Datensätzen aus der Analytik mit Spotfire • Auswertung eigener Lab-Automation Messdaten • Interaktives Lernen mit Spotfire (What if Szenario, Filter) • Entwicklung von Strategien zur Verknüpfung von Lab-Automation, Analytik und Data Mining/Data Visualisation (Screening)
<i>Lernziele</i>	1. sind in der Lage Strategien zur Verknüpfung von Lab-Automation, Analytik und Data Mining/Data Visualisation zu entwickeln 2. können eigene Methoden zur Lab-Automation entwickeln 3. können manuelle und automatisierte Prozesse vergleichen und bewerten 4. können multidimensionale Daten mit Spotfire digital visualisieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Einführung in analytische Trenntechni... - 1 2 3 4 5 - Statistik und Computeranwendungen - 1 2 3 4 5 - Einführung in die Programmierung - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Basic English (Frühjahrs-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 014a
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT /
<i>Sprache</i>	Englisch
	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	Consolidation and expansion of fundamental grammar and vocabulary (both general and scientific). Reading and analysis of basic scientific articles; group discussions & comprehension activities; presentation of findings. • Listening comprehension exercises. • Language input: - Functions • describing past experience and events • expressing opinions, agreement/disagreement • connecting ideas - Grammar • 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>	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>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Bioanalytik**
Laufnummer B-LS-BZ 007
Heimathafen / Semester BZ / 4
Sprache Deutsch

Gygax Daniel (Unterrichtende/r)
Meinel Dominik (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- eine kurze Geschichte der Bioanalytik und deren Entwicklung seit den Anfängen
- Überblick über verschiedene bioanalytische Techniken:
 - Proteinanalytik: chromatographische- und elektrophoretische Verfahren, Kapillarelektrophorese, Proteinbestimmung (z.B. Durchflussinduzierte Dispersionsanalyse, Nanodrop-Spektroskopie)
 - Herstellung und Charakterisierung von Bindern und Bindungseigenschaften für in-vitro Diagnostik und Drug Discovery: Phage- und Ribosomal-Display, biospezifische Interaktionsanalytik (wie z.B. Enzymassay, Immunoassay, Bindungsassay, Kalorimetrie, Biosensorik), Epitopemapping, 3D-Struktur-Aufklärung
- Herstellung und Entwicklung von Point-of-care Schnelltests (z.B. Lateral- und Vertical-Flow und elektrochemische Assays)

Lernziele

1. kennen die wichtigsten methodischen Entwicklungen der Bioanalytik seit der Entwicklung der Harnstoffsynthese.
2. verstehen wie biologische Moleküle aus einer komplexen Matrix aufgetrennt und deren Gehalt bestimmt werden kann.
3. verstehen wie Bindungen zwischen Molekülen zustande kommen und mit welchen Methoden sie charakterisiert werden können.
4. verstehen wie ein Point-of-care Schnelltest hergestellt und entwickelt wird.
5. können die erworbenen technischen und methodischen bioanalytischen Kenntnisse auf ausgewählte Probleme anwenden.

Voraussetzungen ¹⁾

- Biochemie - 1 2 3 4 5
- Zellbiologie - 1 2 3 4 5
- Immunologie - 1 2 3 4 5
- Grundlagen Organische Chemie (Kompakt... - 1 2 3 4 5
- Allgemeine und anorganische Chemie - 1 2 3 4 5
- Grundlagen Analytische Chemie (Kompak... - 1 2 3 4 5

Modus 10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Biokatalyse
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 020
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Jablonski Christelle (Unterrichtende/r) Meinel Dominik (Unterrichtende/r) Wendeborn Sebastian (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	Biochemischen Grundlagen • Rundgang durch die Zelle • Stoffwechselwege • Kinetik • Funktion von Enzymen • Enzymstruktur und –funktion • Enzymklassen • Wichtige Co-Faktoren • Wichtige Reaktionsmechanismen • Assaydevelopment • Optimierung von Enzymen • Herstellung und Isolierung von Enzymen • Biokatalysierte Reaktionen • 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>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Grundlagen Organische Chemie - 2 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung Chemische Kinetik und Reaktionstechnik**Laufnummer B-LS-CH 012****Heimathafen / Semester CH / 2****Sprache Deutsch****Zogg Andreas (Unterrichtende/r)****Saxer Sina (Modulverantwortliche/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

Voraussetzungen ¹⁾**- Grundlagen Organische Chemie (Kompakt... - 1 2 3 4**

- Weiterführende chemische Grundlagen - 1 2 3 4 5
- Grundlagen Organische Chemie - 1 2 3 4 5
- Mechanik und Wärme - 1

Modus

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

*Überprüfung der
erlangten Kompetenzen*

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Einführung in analytische Trenntechniken und Massenspektrometrie**

Laufnummer B-LS-CH 006

Heimathafen / Semester CH / 1

Sprache Deutsch

Berchtold Christian (Unterrichtende/r)
Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r)
Hettich Timm (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
- Einführung in die Massenspektrometrie
 - Massenangaben in der Chemie
 - Informationen aus Massenspektren
 - Isotopenmuster
 - Stickstoffregel
 - Auflösung in der Massenspektrometrie
 - Ionenquellen
 - Elektronenstossionisation (EI)
 - Chemische Ionisation (CI)
 - Elektrospray Ionisation (ESI)
 - Chemische Ionisation bei Atmosphärendruck (APCI)
 - Matrix Assisted Laser Desorption (MALDI)
 - Massenanalysatoren
 - Sektorfeldgeräte
 - Quadrupole
 - Ionenfallen
 - Flugzeitmassenspektrometer (TOF)

- Interpretation einfacher EI-Massenspektren
- Anwendungen der Massenspektrometrie

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.
4. verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren
5. können geeignete Kombinationen aus Ionisationsmethoden (z.B. Elektronenstossionisation, Matrix Assisted Laser Desorption etc.) und Massenanalysatoren (z.B. Sektorfeldgeräte, Quadrupole, Flugzeitmassenspektrometer, etc.) zur Untersuchung von organischen Substanzen anhand der Stoffeigenschaften auswählen.

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Einführung in die Informatik (Frühjahrs-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 001a
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Behr Daniel (Unterrichtende/r)
	Degen Markus (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	• Geschichte der Informationsverarbeitung • Entwicklung der Computer (mechanisch, elektrotechnisch, elektronisch) • Aufteilung in Hardware und Software • Meilensteine • Computer-Hardware • Die Turing-Maschine als Rechnermodell • Aufbau von Computer-Systemen (Inkl. Von Neumann Modell) • Typische Schnittstellen und Leistungsdaten aktueller Computersysteme • Speicherkapazitäten (Cache, RAM, SSD) • Ansteuerung der Hardware, BIOS • Analyse der Leistungsdaten des eigenen Notebooks • Zahlensysteme & Datenrepräsentation • Konvertierung zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Beliebige Zahlensysteme, Fokus auf Binär und Hexadezimal) • Verschiedene Datentypen und deren Repräsentation (Negative Zahlen im Zweierkomplement, Floatingpoint Zahlen, ASCII) • Digitaltechnik • Grundsaltungen (AND, OR, NOT, XOR), Notationen • Einfache Schaltungsanalyse • Wahrheitstabellen • Kombinierte Schaltungen (z.B. Addierer, MUX/DEMUX, FF) • Mikroprozessoren • Aufbau (ALU, Steuerwerk, Hauptspeicher, Register, Busse) und Zusammenspiel der einzelnen Komponenten • Einordnung: Microcode, Assemblercode und Hochsprachen • Betriebssysteme • Arten und Aufgaben von Betriebssystemen • Aufbau (Prozesse, Memory, I/O) • Scheduling-Algorithmen • Memory-Bewirtschaftung (z.B. Paging) • Internet • Aufbau des Internets als Verbund von Netzwerken • Kommunikationsprotokolle im Allgemeinen • IP-Adressen und -Vergabe (DHCP), IPV4 vs IPV6 • TCP/IP DNS • Routing • Aufbau von Webseiten • Seitenbeschreibung mit HTML, Styling mit CSS, Dynamik mit Javascript • HTTP und HTTPS • Sicherheit • Entwicklung der Computerkriminalität • Bedrohungsszenarien • Typen von Malware • Privacy im Internet (Tracking) • Verschlüsselung (Symmetrische vs. Asymmetrische Verschlüsselung, E-Mail, Zertifikate) • Aktuelle Themen • Je nach Aktualität, z.B. Blockchain, Online-Tools, aktuelle Schwachstellen in Computersystemen

Lernziele

1. sind in der Lage, mit eigenen Worten zu erklären, wie Computersysteme, Betriebssysteme das Internet und dessen Protokolle aufgebaut sind und funktionieren. Sie können auch über die jeweiligen Schwachstellen und Angriffspunkte, bzw. Schutzmöglichkeiten Auskunft geben.
2. können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte und Daten in Computersystemen repräsentiert werden.
3. können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen.
4. 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.

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Einführung in die Programmierung
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 002
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Ott Andreas (Unterrichtende/r) Degen Markus (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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
<i>Lernziele</i>	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.
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- -
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Einführung ins Qualitätsmanagement
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 026
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hassler Martin (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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)
<i>Lernziele</i>	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.
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- -
<i>Modus</i>	13 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Einführung Unternehmensführung und Recht (Frühjahrs-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 033a
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Kustner Clemens (Modulverantwortliche/r) Strebel Felix (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	Sie, die Studierenden, übernehmen in Teams die Verantwortung für eine Unternehmung in einem software-unterstützten Planspiel. Sie stehen dabei im Wettbewerb mit anderen Unternehmen, das heisst mit Ihren Mitstudierenden. Sie können wichtige Aspekte der betriebswirtschaftlichen Unternehmensführung «hautnah» kennenlernen. Das Ziel des Planspieles ist es, den Unternehmenswert zu steigern. In einem Theorieblock in den ersten Veranstaltungstagen werden Ihnen die für das Planspiel erforderlichen betriebswirtschaftlichen Grundlagen vermittelt: • Einführung Betriebswirtschaftslehre: Strategie, Zielsystem, Controlling. • Finanzielles Rechnungswesen: Einführung Bilanz, Erfolgsrechnung, Mittelflussrechnung • Betriebliches Rechnungswesen: Betriebsabrechnungsbogen mit Kostenarten, -stellen und -trägern, Deckungsbeitragsrechnung. • Unternehmensführung: Vorbereiten und Treffen unternehmerischer Entscheidungen einschliesslich Ergebnisanalyse
<i>Lernziele</i>	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.
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- -
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Elektrodynamik und Optik****Laufnummer** B-LS-KT 013**Heimathafen / Semester** KT / 2**Sprache** Deutsch

Ringebach Alex (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Elektrostatik
 - Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld
 - Energie & Kapazität, elektrische Ströme
- Magnetostatik
 - Lorentz-Kraft, magnetisches Feld
 - Ampèresches Gesetz, Energie & Induktivität
- Elektro-Magnetismus
 - magnetische Induktion
 - elektromagnetische Wellen
- Optik
 - Reflexion, Brechung und optische Instrumente
 - Wellennatur des Lichtes: Interferenz, Beugung
- Einblicke in die moderne Physik
 - Äquivalenz von Masse- und Energie
 - Aufbau der Materie

Lernziele

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 ¹⁾

- Mechanik und Wärme - 1 2 3 4 5

Modus

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung	Erweiterte mathematische Grundlagen - Analysis und induktive Statistik
Laufnummer	B-LS-KT 004
Heimathafen / Semester	KT / 2
Sprache	Deutsch
Lerninhalte	Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r) • Funktionen mehrerer Variablen • Definition und Beispiele von mehrdimensionalen Funktionen sowie Anschauung von zweidimensionalen Funktionen als Fläche im Raum; Schnittkurvendiagramme • Differentialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen • Partielle Ableitungen: Rechenregeln und geometrische Interpretation • Anwendungen: Berechnung der Tangentialebene und des totalen Differentials, Bestimmung von Extremalwerten, lineare 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
Voraussetzungen ¹⁾	- Statistik und Computeranwendungen - 1 3 4 5 - Analysis I - Grundlagen Mathematik - 4 5
Modus	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Grundlagen Biologie (Kompaktmodul)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-BZ 001
<i>Heimathafen / Semester</i>	BZ / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Lenz Markus (Modulverantwortliche/r) Christen Verena (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- -
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Grundlagen Organische Chemie
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 003
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)
	Schärer Claude (Modulverantwortliche/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 ¹⁾

- Allgemeine und anorganische Chemie -

Modus

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

*Überprüfung der
erlangten Kompetenzen*

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung Grundlagen Pharmakologie**Laufnummer** B-LS-PT 004**Heimathafen / Semester** PT / 2**Sprache** Deutsch

Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Wie wirken Medikamente?
- Geschichtlicher Rückblick
- Molekulare und zelluläre Medikamentenwirkung
- Definition des pharmakologischen Rezeptorbegriffes, Klassifikation von Rezeptoren
- Katalytische Rezeptoren, Enzyme, Transporter, Kanäle, G-Proteingekoppelte Rezeptoren, nukleare Rezeptoren
- Signaltransduktion, Effektoren
- Bindung, Bindungskinetik, Konzentrations-Wirkungs-Beziehung
- Agonisten, Antagonisten, kompetitive, nichtkompetitive Antagonisten
- Positive und negative allosterische Modulatoren
- Selektivität, Spezifität, Cross-Talk, on- / off-target Effekte
- Messung vom pharmakologischen Effekt: in vitro pharmakologische Assays, Tiermodelle, klinische Studien
- 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. Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorbegriff, Selektivität, Bindung, Placebowirkung, Messung des pharmakologischen Effekts etc.
2. verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung, Toleranzentwicklung, Nebenwirkungen und Medikamenteninteraktionen
3. können Ergebnisse von einfachen in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie berechnen und interpretieren.

Voraussetzungen ¹⁾

- Grundlagen Biologie (Kompaktmodul) - 3 4
- Zellbiologie - 1 2 3 4
- Anatomie und Physiologie des Menschen - 1 2 3
- Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Grundlagen Physik**

Laufnummer **B-LS-KT 007**

Heimathafen / Semester **KT / 1**

Sprache **Deutsch**

Mülken Oliver (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.

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

*Modulbezeichnung***Grundlagen Spektroskopie***Laufnummer*

B-LS-CH 007

Heimathafen / Semester

CH / 1

Sprache

Deutsch

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)
Berchtold Christian (Unterrichtende/r)
Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r)
Scherer Uta Maria (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Einführung in spektroskopische Methoden
 - Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung
 - Emission und Absorption von Strahlung
 - Lambert-Beer'sches Gesetz
 - Komponenten und Aufbau optischer Geräte
- Infrarotspektroskopie
 - Physikalische Grundlagen
 - Mechanisches Modell von Schwingungsformen, harmonischer und anharmonischer Oszillator
 - Schwingungsarten
 - Charakteristische Banden funktioneller Gruppen
 - Auswertung einfacher IR Spektren
 - Messtechnik und Methoden
 - Fouriertransform Spektrometer (FT-IR)
 - Attenuated-Total-Reflektion Prinzip (ATR)
- UV-VIS Spektroskopie
 - Elektronische Übergänge
 - HoMo/LuMo Konzept
 - Messtechnik und Methoden
 - Auswirkungen von funktionellen Gruppen auf das UV-Spektrum
 - Bathochromer Effekt
 - Hypsochromer Effekt
 - Hyperchromer Effekt
 - Hypochromer Effekt
 - Fluoreszenz
 - Erlaubte und verbotene Übergänge
 - Jablonski Term Schemata
 - Auswertung und Anwendungen
- Atomspektroskopie
 - Arten der Atomspektroskopie
 - Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)
 - Atomemissionsspektroskopie (AES)
 - Atomfluoreszenzspektroskopie (AFS)
 - Atomisierungsverfahren
 - Flammen, Graphitrohröfen, Induktiv gekoppeltes Plasma
 - Lichtquellen
 - Hohlkathodenlampe
 - Fehlerquellen und Vermeidung
 - Untergrundkompensation, Zeeman Effekt
- Kernresonanzspektroskopie (NMR)
 - Kernspin und Verhalten im homogenen Magnetfeld
 - NMR aktive Kerne
 - Aufbau und Komponenten eines NMR Spektrometers
 - Chemische Verschiebung
 - Kopplungen zwischen Kernen über drei Bindungen
 - Kopplungsmuster einfacher Spinsysteme

Lernziele

- Auswertung einfacher 1D ¹H NMR-Spektren

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

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Labororganisation und Sicherheit****Laufnummer** B-LS-CH 013**Heimathafen / Semester** CH / 1**Sprache** Deutsch

Büttler André (Unterrichtende/r)
Zogg Andreas (Unterrichtende/r)
Gössi Angelo (Unterrichtende/r)
Waser Marcus (Unterrichtende/r)
Prétôt René (Modulverantwortliche/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 Evakuierung
- Labororganisation
 - Persönliche Schutzausrüstung
 - Lagerung; Transport und Entsorgung von Gefahrstoffen
 - Versuchsvorbereitung, -durchführung und Nachbereitung
 - Aufbau einer Versuchsanlage (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
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.

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Massenspektrometrie II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 022
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Berchtold Christian (Unterrichtende/r) Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r) Hettich Timm (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• Vergleich und Anwendungen der wichtigsten Ionisierungstechniken in der Massenspektrometrie • Harte Ionisierungstechniken: EI & CI • Oberflächen desorptive Ionisierungstechniken: MALDI, DESI, DART • Weiche Ionisierungstechniken: ESI, APCI, MALDI • Vergleich und Eigenschaften von Massenanalysatoren • Niederauflösende Analysatoren: Quadrupole und Ionenfallen • Hochauflösende Analysatoren: Flugzeitmassenspektrometer, Orbitrap und FT-ICR • MS/MS Experimente für die Strukturaufklärung und Quantifizierung • Auswertung und Interpretation von verschiedenen MS Spektren (mit Übungen)
<i>Lernziele</i>	1. können die wichtigsten Ionisierungsarten der Massenspektrometrie identifizieren und für Anwendungen in der Life Sciences auswählen 2. können die Eigenschaften von Massenanalysatoren gegenüberstellen und das Potential für eine konkrete Fragestellung zur Strukturbestätigung in der Life Sciences ermitteln 3. können geeignete MS/MS Experimente (Tandem-Massenspektrometrie) für die Strukturbestätigung und Quantifizierung auswählen und umsetzen 4. sind in der Lage MS-Spektren zur Strukturbestätigung zu interpretieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Einführung in analytische Trenntechni... - 1 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Massenspektrometrie III****Laufnummer** B-LS-CH 018**Heimathafen / Semester** CH / 4**Sprache** Deutsch

Berchtold Christian (Unterrichtende/r)
Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r)
Hettich Timm (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Optimierung von hochauflösenden chromatographischen Methoden für die mit Kopplung mit Massenspektrometrie.
 - UHPLC Methoden für schnelle und hochaufgelöste Trennungen
 - Einsatz der hochauflösenden MS zur Strukturbestätigung
- 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
- Validierung analytischer Methoden für quantitative Analysen gemäss ICH-Richtlinien.
 - Validierungsparameter für die LC-MS
- Experimentelles Set-up für Validierungen

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

Voraussetzungen ¹⁾

- Analytische Trenntechniken II - 1 2
- Massenspektrometrie II - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Mechanik und Wärme**

Laufnummer B-LS-KT 012

Heimathafen / Semester KT / 1

Sprache Deutsch

Ringenbach Alex (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 ...)

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Mikroskopische und bildgebende spektroskopische Verfahren
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 016
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Saxer Sina (Modulverantwortliche/r) Pieles Uwe (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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)
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Grundlagen Spektroskopie - 1 2 - Spektroskopie III - 1 3 - Grundlagen Physik - 2 3
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung	Nanomaterialien im Bereich Life Sciences
Laufnummer	B-LS-CH 039
Heimathafen / Semester	CH / 5
Sprache	Deutsch oder Englisch
	Shahgaldian Patrick (Modulverantwortliche/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
Voraussetzungen ¹⁾	- Allgemeine und anorganische Chemie - 1 2 5 - Grundlagen Organische Chemie - 1 3 4 5
Modus	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Netzwerke und Kommunikation
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 004
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Degen Markus (Modulverantwortliche/r) Schmutz Rolf (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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)
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Einführung in die Informatik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

*Modulbezeichnung***Organische Chemie Synthese I***Laufnummer*

B-LS-CH 008

Heimathafen / Semester

CH / 2

Sprache

Deutsch

Hürzeler Müller Marianne (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 verschieden Umlagerungsreaktionen
3. verstehen die mechanistischen Abläufe und die Einflüsse der Substituenten auf die Reaktionsgeschwindigkeit und die Produktbildung
4. wissen wie die Substituenten der Edukte die Reaktionen, die Reaktionsgeschwindigkeiten und die Strukturen der Produkte beeinflussen
5. können die erlernten Methoden (wie nukleophile oder elektrophile (aromatische) Substitution, Eliminierung, Umlagerung, etc.) auf die Herstellung neuer unbekannter Produkte übertragen

Voraussetzungen ¹⁾

- Grundlagen Organische Chemie - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung

Organische Chemie Synthese II

Laufnummer

B-LS-CH 009

Heimathafen / Semester

CH / 3

Sprache

Deutsch

Hürzeler Müller Marianne (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

1. verstehen elektrophile und nukleophile Additionen an

Mehrfachbindungen, deren Mechanismus, sowie Folgen bezüglich Regio- und Stereoselektivität resp.-spezifität

2. verstehen einfache, elektrocyclische 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 Aminen und Aminosäuren, Peptiden und wissen Bescheid über Einführung, Stabilität und Abspaltung von Schutzgruppen

Voraussetzungen ¹⁾

- Organische Chemie Synthese I - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der
erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

*Modulbezeichnung***Organische Chemie Synthese III***Laufnummer*

B-LS-CH 024

Heimathafen / Semester

CH / 4

Sprache

Deutsch

Hürzeler Müller Marianne (Modulverantwortliche/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

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

Lernziele

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

Voraussetzungen ¹⁾

- Grundlagen Organische Chemie - 1 2 3 4 5
- Organische Chemie Synthese I - 1 2 3 4 5
- Organische Chemie Synthese II - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

*Modulbezeichnung***Organische Chemie Synthese IV***Laufnummer*

B-LS-CH 023

Heimathafen / Semester

CH / 5

Sprache

Deutsch

Hürzeler Müller Marianne (Modulverantwortliche/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

Voraussetzungen ¹⁾

- Grundlagen Organische Chemie - 1 2 3 4 5
- Organische Chemie Synthese I - 1 2 3 4 5
- Organische Chemie Synthese II - 1 2 3 4 5
- Organische Chemie Synthese III - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Pharmaanalytik und OMICS-Technologien**

Laufnummer B-LS-CH 025

Heimathafen / Semester CH / 5

Sprache Deutsch

Kronseder Christian (Unterrichtende/r)

Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r)

Börnsen Olaf (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Einführung in OMICS-Technologien
 - 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

Lernziele

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 verschiedener Methoden.

Voraussetzungen ¹⁾

- Analytische Trenntechniken II - 2
- Massenspektrometrie III - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Physikalische Chemie I**

Laufnummer B-LS-CH 010

Heimathafen / Semester CH / 2

Sprache Deutsch

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.

Voraussetzungen ¹⁾

- Allgemeine und anorganische Chemie - 3
- Grundlagen Physikalische Chemie - 2
- Grundlagen Physik - 2
- Mechanik und Wärme - 1 4
- Analysis I - Grundlagen Mathematik - 3 4

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Modulbezeichnung **Physikalische Chemie II****Laufnummer** B-LS-CH 011**Heimathafen / Semester** CH / 3**Sprache** Deutsch

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.

Voraussetzungen ¹⁾

- Allgemeine und anorganische Chemie - 1 3
- Physikalische Chemie I - 1 2 3 4 5
- Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Physikalische Chemie III**

Laufnummer **B-LS-CH 026**

Heimathafen / Semester **CH / 4**

Sprache **Deutsch**

Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Eigenschaften von Mischungen
 - Partielle molare Grössen und das chemisches Potential
 - ideale Mischungen (z.B. Gesetz von Raoult und Henry)
 - Aktivitätskoeffizienten
 - Siedepunkterhöhung, Schmelzpunkterniedrigung
 - Osmose
 - Binäre Phasendiagramme von gas/flüssig Gemischen (Dampfdruckdiagramm, Siedediagramm).
 - Chemisches Gleichgewicht
 - Abhängigkeit der freien Reaktionsenthalpie von der Zusammensetzung
 - Beziehung zwischen der Gleichgewichtskonstante und Konzentrationen
 - Einfluss von äusseren Bedingungen auf das chemische Gleichgewicht: Temperatur (van't Hoff), und Druck.
- Diverse Anwendungsbeispiele mit Matlab und Excel aus der Praxis (z.B. Säure-Base Gleichgewichte, Löslichkeitsprodukte, Mischenthalpien, Lösungsenthalpien, Reaktionstechnik, Elektrochemie).

Lernziele

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 ¹⁾

- Allgemeine und anorganische Chemie - 1 3
- Physikalische Chemie II - 1 2 3 4 5
- Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung Polymere und Soft Materials**Laufnummer B-LS-CH 041****Heimathafen / Semester CH / 4****Sprache Deutsch****Pieles Uwe (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

Voraussetzungen ¹⁾

- Weiterführende chemische Grundlagen - 1 2 3 4 5
- Organische Chemie Synthese II - 1 2 3 4 5
- Physikalische Chemie II - 1 4
- Analytische Trenntechniken II - 1 2
- Massenspektrometrie II - 1 2
- Spektroskopie II - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Praktikum Analytische Chemie I**

Laufnummer B-LS-CH 014

Heimathafen / Semester CH / 1

Sprache Deutsch

Büttler André (Assistierende/r)

Schlotterbeck Götz (Praktikumsleiter/in)

Lerninhalte

- Quantitative und qualitative Analysen
 - Titrationen (komplexometrisch, volumetrisch, potentiometrisch)
 - Gehaltsbestimmungen mit Atomabsorptionsspektroskopie
 - Gehaltsbestimmungen mit UV/VIS- & Fluoreszenzspektroskopie
 - Anwendungen der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen
 - Anwendungen der Gaschromatographie (GC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen

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.

Voraussetzungen ¹⁾

- Labororganisation und Sicherheit - 2

Modus

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

*Überprüfung der
erlangten Kompetenzen*

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Analytische Chemie II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 027
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Berchtold Christian (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• 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
<i>Lernziele</i>	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>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Einführung in analytische Trenntechni... - 1 2 3 4 5 - Grundlagen Spektroskopie - 4 5 - Praktikum Analytische Chemie I - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Analytische Chemie III
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 028
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Berchtold Christian (Praktikumsleiter/in) Hettich Timm (Assistierende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• Entwicklung und Optimierung von chromatographischen Trennungen für die massenspektrometrische Detektion • 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>	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>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Massenspektrometrie II - 3 - Praktikum Analytische Chemie II - 1 2 3 4 5 - Spektroskopie II - 3
<i>Modus</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Praktikum Analytische Chemie Iva**

Laufnummer **B-LS-CH 029**

Heimathafen / Semester **CH / 5**

Sprache **Deutsch**

Schlotterbeck Götz (Praktikumsleiter/in)

Hettich Timm (Assistierende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

1. können analytische Verfahren für komplexe Strukturbestätigungen und Quantifizierungen aus der Life Sciences 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 ¹⁾

- Massenspektrometrie III - 1 2 3 4 5
- Praktikum Analytische Chemie III - 1 2 3 4 5

Modus

2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Praktikum Analytische Chemie Ivb**

Laufnummer **B-LS-CH 030**

Heimathafen / Semester **CH / 5**

Sprache **Deutsch**

Schlotterbeck Götz (Praktikumsleiter/in)

Hettich Timm (Assistierende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen ¹⁾

- Massenspektrometrie III - 1 2 3 4 5
- Praktikum Analytische Chemie III - 1 2 3 4 5

Modus

2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Praktikum Bildgebende Verfahren**

Laufnummer B-LS-CH 031

Heimathafen / Semester CH / 5

Sprache Deutsch

Kind Lucy (Assistierende/r)

Waser Marcus (Assistierende/r)

Saxer Sina (Praktikumsleiter/in)

Bühler Theodor (Assistierende/r)

Lerninhalte

- 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-Punkttrocknung
- Bildentstehung: Prinzipien, Interpretation
- Spektroskopische Grundlagen zur Infrarot- und Ramanspektroskopie
- Infrarot- und Ranimagingsysteme: Bedienung, Erzeugen aussagekräftiger Bilder und deren Interpretation

Lernziele

1. kennen die verschiedenen spektroskopischen (wie z.B. Infrarot- und Ramanspektroskopie) und mikroskopischen Techniken (wie z.B. Forschungsmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Transmissionselektronenmikroskopie)
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 der Daten
4. verstehen die Funktionsweise von Bildanalyseprogrammen
5. können erzeugten Daten mit Hilfe von Bildauswertungsprogrammen auswerten

Voraussetzungen ¹⁾

- Mikroskopische und bildgebende spektr... - 1 2 3 4 5

Modus

2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung	Praktikum Bioanalytik für Nicht BZ
Laufnummer	B-LS-BZ 045
Heimathafen / Semester	BZ / 3
Sprache	Deutsch
	Puorger Chasper (Assistierende/r) Meinel Dominik (Praktikumsleiter/in) Spies Peter (Assistierende/r)
Lerninhalte	Die Bioanalytik vereint physikalische, chemische und biologische Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von kleinen und grossen Molekülen im Hinblick auf deren Integrität und Funktionalität. • Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Antigen und Antikörper mittels Biacore und Octet. Charakterisierung der Bindungseigenschaften (K_D, k_a, k_d, τ) • Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Ligand und Bindungsprotein mittels Kalorimeter (ITC). Charakterisierung von thermodynamischen Parametern (ΔH, ΔS, ΔG, K_A) • Nachweis von Protein bzw. Antikörper Aggregaten mittels statischer und dynamischer Lichtstreuung. Abschätzung des Molekulargewichts (M_r) • Bestimmung der Reinheit und des Molekulargewichts von Proteinen mit Grössenausschlusschromatographie (SEC-HPLC). • Nachweis von Glukose mittels eines elektrochemischen Biosensors.
Lernziele	1. können kinetische Parameter einer Komplexbildung mittels Biosensoren bestimmen 2. können thermodynamische Parameter einer Komplexbildung mittels ITC bestimmen 3. können Aggregatbildungen von Biomolekülen mittels Lichtstreuung bestimmen 4. können mit miniaturisierten elektrochemischen Biosensoren Metaboliten bestimmen
Voraussetzungen ¹⁾	- Allgemeine Pflanzenwissenschaften und... - 1 - Grundlagen Organische Chemie (Kompakt... - 2 3 4 - Allgemeine und anorganische Chemie - 2 4 5 - Grundlagen Physikalische Chemie - 1 2 3 4 5 - Grundlagen Spektroskopie - 1 2
Modus	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Biochemie für CH
<i>Laufnummer</i>	B-LS-BZ 044
<i>Heimathafen / Semester</i>	BZ / 2
<i>Sprache</i>	Tobler Daniela (Assistierende/r) Lipps Georg (Praktikumsleiter/in) Paredes Valeria (Assistierende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• Zellaufschluss und Reinigung eines Enzymes aus Bakterienzellen • Analyse und Bilanzierung der Reinigung • Messung der enzymatischen Aktivität • Bestimmung der Michaelis-Menten Parameter
<i>Lernziele</i>	1. können Proteine mittels Affinitätschromatographie aufreinigen und die Aufreinigung quantitativ auswerten 2. können Enzymassays durchführen und die Kennzahlen der Michaelis-Menten Kinetik bestimmen
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- Biochemie - 1 - Praktikum Grundlagen Labortechniken - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Nanomaterialien im Bereich Life Sciences
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 040
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch
	Shahgaldian Patrick (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• 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
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- Nanomaterialien im Bereich Life Sciences - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Organische Chemie I
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 015
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Waser Marcus (Assistierende/r) Hürzeler Müller Marianne (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• Präparative Trennung eines Gemisches bestehend aus zwei unbekannten 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.
<i>Lernziele</i>	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.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Labororganisation und Sicherheit - 2
<i>Modus</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Organische Chemie II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 032
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Assistierende/r) Hürzeler Müller Marianne (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• 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>	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>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- Praktikum Organische Chemie I - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Organische Chemie III
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 033
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Assistierende/r) Hürzeler Müller Marianne (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• Literaturrecherche • Erstellen eines Konzepts • Synthese und Analyse von small molecules • Präsentation der Ergebnisse • Schreiben eines Abschlussberichts
<i>Lernziele</i>	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>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- Organische Chemie Synthese III - 1 2 3 4 5 - Praktikum Organische Chemie II - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Organische Chemie Iva
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 034
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Assistierende/r) Hürzeler Müller Marianne (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• Literaturrecherche • Erstellen eines Konzepts • Synthese und Analyse von small molecules • Präsentation der Ergebnisse • Schreiben eines Abschlussberichts
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Organische Chemie Synthese IV - 1 2 3 4 5 - Organische Chemie Synthese III - 1 2 3 4 5 - Praktikum Organische Chemie III - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Organische Chemie Ivb
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 035
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Jablonski Christelle (Assistierende/r) Schärer Claude (Assistierende/r) Hürzeler Müller Marianne (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• Literaturrecherche • Erstellen eines Konzepts • Synthese und Analyse von small molecules • Präsentation der Ergebnisse • Schreiben eines Abschlussberichts
<i>Lernziele</i>	1. können eine eigenständige Literaturrecherche durchführen mit Hilfe der Chemiedatenbanken Reaxys und SciFinder zur Synthese von neuen Moleküls über mehrere Synthesestufen 2. können ein Konzept erstellen zur praktischen Herstellung des Zielmoleküls, Planung der Reaktionsschritte, und Alternativen im Fall von Scheitern des gewählten Syntheseweges 3. können die geplanten Reaktionen im Labor durchführen, die Machbarkeit der geplanten Experimente überprüfen, die erhaltenen Zwischenresultate zur Weiterführung oder zur Änderung der gewählten Synthesestrategie benutzen 4. können die Zwischenprodukte und die Produkte auf Struktur und Reinheit mit geeigneten Analyseverfahren, wie NMR, HPLC, MS überprüfen und analysieren und die Strukturen bestätigen 5. können die erzielten Resultate in einem Bericht nach Vorgaben von internationalen Publikationsvorschriften zusammenfassen und die Resultate in der Synthesegruppe präsentieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Organische Chemie Synthese IV - 1 2 3 4 5 - Organische Chemie Synthese III - 1 2 3 4 5 - Praktikum Organische Chemie Iva - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Praktikum Pharmakologie**

Laufnummer B-LS-PT 013

Heimathafen / Semester PT / 2

Sprache Deutsch

Mosbacher Johannes (Praktikumsleiter/in)

Prétôt René (Assistierende/r)

Schindler Richard (Assistierende/r)

Grether Yasmin (Assistierende/r)

Lerninhalte

- Messung von Rezeptor-Ligand Interaktion (Bindung, Wirkung)
- In vitro Assay Entwicklung auf Zellkulturbasis für die Bestimmung des pharmakologischen Effekts inkl. Assay Optimierung
- Assay zur Ermittlung und Identifizierung von Agonisten, Antagonisten, Positiven bzw. Negativen Allosterischen Modulatoren
- Messung von EC50, IC50, Wirkstärke und Assay QC wie CV%, z'

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.

Voraussetzungen ¹⁾

- Praktikum Grundlagen Labortechniken - 1 2 3 4 5
- Labororganisation und Sicherheit - 2
- Grundlagen Pharmakologie - 1 2 3 4 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Physik für Chemiker
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 011
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hradetzky David (Assistierende/r) Simeunovic Sven (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	• Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus • Mechanik, • Optik, • Elektrizitätslehre, • Thermodynamik • Schwingungslehre
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Grundlagen Physik - 1 2 3 4 5 - Mechanik und Wärme - 1 2 4 5 - Elektrodynamik und Optik - 2 4 - Statistik und Wahrscheinlichkeitsrech... - 1 2 4
<i>Modus</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Polymere und Soft Materials
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 042
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Kind Lucy (Assistierende/r) Waser Marcus (Assistierende/r) Saxer Sina (Praktikumsleiter/in) Bühler Theodor (Assistierende/r)
<i>Lerninhalte</i>	• 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>	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>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Praktikum Analytische Chemie II - 2 4 - Praktikum Organische Chemie II - 3 4 - Polymere und Soft Materials - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Spektroskopie II****Laufnummer** B-LS-CH 036**Heimathafen / Semester** CH / 3**Sprache** Deutsch

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r)

Wendeborn Sebastian (Unterrichtende/r)

Scherer Uta Maria (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Vertiefter Einblick in 1D-NMR-spektroskopische Methoden
 - 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:
 - 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
 - Auswertung und Interpretation von 1D und 2D-NMR Spektren zur Strukturbestätigung und -aufklärung

Lernziele

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 ¹⁾

- Grundlagen Spektroskopie - 1 2 3 4 5
- Grundlagen Physik - 2
- Mechanik und Wärme - 5

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Spektroskopie III****Laufnummer** B-LS-CH 037**Heimathafen / Semester** CH / 4**Sprache** Deutsch

Puorger Chasper (Unterrichtende/r)
Schlotterbeck Götz (Unterrichtende/r)
Pieles Uwe (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Spektroskopische Techniken in der Medizin
 - Grundlagen MRI (Magnetic Resonance Imaging)
 - Einführung in die Theorie des MRI's, Unterschiede zur klassischen NMR.
 - Vom Signal zum Bild
 - Signalentstehung und Kontrast T1 vs T2 Kontrast
 - Functional MRI
 - Einführung in PET (Positron Emission Spectroscopy)
 - Grundlagen des PET
 - Signalentstehung
 - Vom Signal zum Bild
 - MRI vs PET Anwendungen
- Vertiefter Einblick in die Fluoreszenz / Phosphoreszenzspektroskopie
 - Molekulare Voraussetzungen von Fluorophoren, Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Anregbarkeit
 - Einflüsse auf Lichtemission, Fluoreszenzlöschung, spektrale Verschiebung und Lebensdauer
 - Einführung in die Theorie verschiedener Anwendungen: Messung von Spektren, FRET, Anisotropie, Fluoreszenzlöschung, Fluoreszenzlebensdauer
- Anorganische Spurenanalytik
 - Unterschiede und Gemeinsamkeiten von AAS und OES
 - Untergrundkompensation
 - Anwendungen der Atomspektroskopie
 - ICP-MS
 - Anwendungen der ICP-MS
- Röntgenspektroskopie
 - Erzeugung von Röntgenstrahlung
 - Röntgenbeugung (XRD)
 - Bragg'sches Gesetz
 - Einheitszellen
 - Elektronendichteverteilung
 - Das Phasenproblem
 - Strukturbestimmung und -verfeinerung
 - Röntgenfluoreszenz

Lernziele

1. verstehen die Phänomene der Lumineszenz, Fluoreszenz und Phosphoreszenz und können beurteilen, welche Parameter die Fluoreszenz und Phosphoreszenz beeinflussen
2. verstehen die Unterschiede atomspektroskopischer Verfahren und können Fehlergrößen erkennen
3. können die Anwendungsmöglichkeiten bildgebender spektroskopischer Verfahren in der Medizin (wie z.B. (z.B. Magnetic Resonance Imaging, Positron Emission Spectroscopy) beurteilen und die Anwendung der verschiedenen Techniken differenziert beurteilen
4. verstehen die Anwendungen der Röntgenspektroskopie zur Strukturbestimmung von Makromolekülen und kennen Möglichkeiten zur Lösung des Phasenproblems

Voraussetzungen ¹⁾	- Grundlagen Spektroskopie - 1 2 3
Modus	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Spoken Academic English: Presenting, listening and fluency (Frühjahrs-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 016a
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 2
<i>Sprache</i>	Englisch
	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r) McMenamin James (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	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
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen ¹⁾</i>	- Written Academic English: analysing s... - 1 2 3 4
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung Statistik und Computeranwendungen

Laufnummer B-LS-KT 028

Heimathafen / Semester KT / 1

Sprache Deutsch

Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)

Feiler Stefanie (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
 - χ^2 -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 die Umsetzung durch Baumdiagramme anwenden
3. können unterschiedlichen Methoden, wie der Kovarianz, der Korrelation und der linearen 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

Voraussetzungen ¹⁾ - -

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

Überprüfung der
erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung **Struktur und Wirkung****Laufnummer** B-LS-CH 038**Heimathafen / Semester** CH / 5**Sprache** Deutsch

Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Schärer Claude (Unterrichtende/r)

Wendeborn Sebastian (Modulverantwortliche/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
 - Cytosolische 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)

Voraussetzungen ¹⁾

- Biochemie - 1
- Grundlagen Organische Chemie - 1 2 3 4 5
- Organische Chemie Synthese I - 1 2 3 4
- Organische Chemie Synthese II - 1 4

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

Modulbezeichnung Weiterführende chemische Grundlagen**Laufnummer** B-LS-CH 002**Heimathafen / Semester** CH / 1**Sprache** Deutsch

Zehnder Beat (Modulverantwortliche/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 Komplexgleichgewichte
 - 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.

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

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

Überprüfung der
erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul

<i>Modulbezeichnung</i>	Written Academic English: analysing scientific texts & writing job applications (Herbst-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 036a
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Englisch
	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r) Jennings Ian (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	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
<i>Lernziele</i>	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
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Basic English - 2 3 4
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾ Ziffern beziehen sich auf die jeweilige Nummer des Lernziels im entsprechenden Modul