

**Modulkatalog
Studienrichtung
Pharmatechnologie**

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 1

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Schindler Richard (Modulverantwortliche/r)

Schindler Richard (Zusatzleistungen)

Lerninhalte

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

- Heterogene Gleichgewichte
- Das Prinzip von Le Chatelier

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Mülken Oliver (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 4 5
- Lineare Algebra - 1 2 3 4 5

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

Analysis II

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 1

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Christen Verena (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 4

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Feiler Stefanie (Modulverantwortliche/r)
Solot Philippe (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 verschiedenen Resultate verstehen und interpretieren

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 4 5
- Analysis II - 1 2 3 4 5
- Statistik u Wahrscheinlichkeitsrech... - 1 2 3 4 5
- Erweiterte mathematische Gl. - 1 2 3 4 5
- Statistik u Computeranwendungen - 1 2 3 4 5

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten
gil, 09.02.2022

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

PT / 3

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Joost Berndt (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Einführung in die Anlagenplanung und -technik
 - Projektmanagement im Anlagenbau
 - Phasen der Planung und Vorgehensweise
- Darstellungen prozesstechnischer Anlagen
 - Verfahrensbilder
 - R&I Schemata
- Aufstellungsplanung
 - Allgemeine Anforderungen
 - Material- und Personalfluss
 - GMP
- Sicherheitstechnik, Explosionsschutz
- Apparateauswahl und -auslegung
 - Behälter
 - Reaktoren
- Rohrleitungsauswahl und -auslegung
 - Druckverlustberechnung, Förderhöhe
 - Anlagenkennlinien
 - Rohrleitungselemente, wie z.B. Flansche, Schrauben, Dichtungen
 - Wärmeisolierungen
- Ventile und Armaturen
- Grundtypen prozesstechnischer Maschinen
 - Pumpen
 - Verdichter
 - Turbinen
 - Motoren
- Schallschutz und -dämmung
- Rohrleitungen und Rohrleitungselemente für climatechnische Anlagen

Lernziele

1. können prozesstechnische Anlagen in Verfahrens- und Rohrleitungs- und Instrumenten- (R&I) Fließbildern darstellen sowie derartige Fließbilder lesen sowie interpretieren.
2. verstehen die Grundzüge des Planungsprozesses von Investitionsprojekten und können prozesstechnische Anlagen unter Beachtung wesentlicher Normen und Regularien wie z.B. der Sicherheitstechnik, des Schallschutz oder GMP planen.
3. verstehen Anforderungen an die Rohrleitungstechnik, können diese definieren sowie Rohrleitungselemente für den Transport von Flüssigkeiten als auch HVAC Anlagen auswählen und berechnen.
4. können Anlagenkennlinien berechnen und interpretieren.
5. kennen die Grundtypen prozesstechnischer Maschinen und können deren Funktion und Einsatzbereich erklären.

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3
- Lineare Algebra - 1
- Materialien u Werkstoffe - 1 2 4
- Mechanik u Wärme - 1 2 5

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten **gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO**
Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 2									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Schlottig Falko (Unterrichtende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Entscheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert • Zeit- & Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Gruppenarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt • Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kollaboration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt <p>Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte werden in Gruppen- bzw. Einzelarbeiten an Hand von Literaturstudien praktisch geübt. Es werden aus Publikationen exemplarisch Poster / Vorträge erstellt.</p>									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Teambildung aus unterschiedlichen Studienrichtungen) sammeln 2. können Methoden zu Innovation & Intuition (wie z.B laterales Denken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden 3. können Zeit- & Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbeispiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unterschiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden 4. kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts) 5. können Poster & Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publikationen erstellen. 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 3									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Schlottig Falko (Unterrichtende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Entscheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert • Zeit- & Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Gruppenarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt • Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kollaboration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt <p>Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte werden in Gruppen- bzw. Einzelarbeiten an Hand von Literaturstudien praktisch geübt. Es werden aus Publikationen exemplarisch Poster / Vorträge erstellt.</p>									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Teambildung aus unterschiedlichen Studienrichtungen) sammeln 2. können Methoden zu Innovation & Intuition (wie z.B laterales Denken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden 3. können Zeit- & Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbeispiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unterschiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden 4. kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts) 5. können Poster & Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publikationen erstellen. 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	KT / 1									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Klaus Xenia (Unterrichtende/r) Scherer Uta (Unterrichtende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele zur Gliederung und Aufbau eines Berichtes • Beispiele zum wissenschaftlichen Formulieren • Beispiele einer wissenschaftlichen Diskussion • Zitiertechniken anwenden • Literatur- und Patentrecherche <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Suchmaschinen • Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern • Darstellung der Ergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung von Statistikprogrammen • Tabellenerzeugung in Word und Excel • Visualisierung bzw. numerische Analyse von Daten • Beispiele für übersichtliche grafische Datendarstellung 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können wissenschaftliche Berichte (Gliederung, Aufbau, Schreibstil, Diskussion, korrektes Zitieren) verfassen 2. können wissenschaftliche Hypothesen formulieren 3. können Literatur- bzw. Patentrecherche (z.B. durch Anwendung von Suchmaschinen, Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern) durchführen 4. können Ergebnisse wissenschaftlich analysieren (z.B. unter Anwendung von Statistikprogrammen), beurteilen und grafisch übersichtlich (mittels Word und GraphPad Prism) darstellen 5. können Daten mit aktueller Literatur wissenschaftlich diskutieren 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>										
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 4

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

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.

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 1 2 3 4 5
- Biochemie - 1 2 3 4 5
- Grdl. Kompakt Analytische Chemie - 1 2 3 4 5
- Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 1 2 3 4 5
- Immunologie - 1 2 3 4 5
- Zellbiologie - 1 2 3 4 5

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 3

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

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

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	MT / 3									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Werkstoffe (Sterilität, Biokompatibilität, Hämokompatibilität, Biofunktionalität inkl. mechanische Eigenschaften) • Biologische Reaktion auf Elemente und Fremdkörper, Interface Implantat-Gewebe • physikochemische, in-vitro, in-vivo und klinische Prüfungen • Metalle: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Eigenschaften • Mikrostruktur • Korrosion • Rostfreie Stähle, Kobaltlegierungen, Titan • Polymere: <ul style="list-style-type: none"> • Polymerisationsreaktionen • Synthetische Polymere (PE, PP, PS, PEEK, PTFE, PMMA, PU, PDMS) • Natürliche Polymere • Biodegradierbare Polymere • Keramische Werkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> • Aluminiumoxid • Zirkonoxid • Hydroxylapatit • Bioglas • Mikrostrukturierung von Biomaterialien • Werkstoffversagen 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben eine Übersicht über das breite Werkstoffspektrum und Oberflächenmodifikationsmethoden der biomedizinischen Technik und kennen die Relevanz von Biomaterialien in der Wertschöpfungskette 2. kennen die wesentlichen Aspekte der Biokompatibilität, insbesondere die Körperreaktionen und Gewebearbeitung an unterschiedliche Biomaterialklassen 3. kennen die relevanten analytischen, in-vitro, in-vivo und klinischen Testmethoden zur Überprüfung der Biokompatibilität, inkl. den relevanten Normen 4. können die kritischen Prozesse bei der Herstellung, Bearbeitung, Reinigung, Verpackung und Sterilisierung von Biomaterialien und die spatio-temporale Abfolge von Ereignissen während dem Körperkontakt/Implantatplatzierung auf molekularer, zellulärer und geweblicher Grössenordnung erkennen. 5. können materialspezifische Versagensmechanismen von biomedizintechnischen Produkten auf physikalischer, chemischer, elektrochemischer und biologischer Ebene erkennen und beurteilen 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Materialien u Werkstoffe - 1 2 3 4 5 - Grdl. Kompakt Biologie - 1 2 3 4 - Mechanik u Wärme - 1 2 3 4 5 									
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 4									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsstand des Downstream Processings • Zellernte • mechanische Zellaufschlussverfahren • Abtrennung der Biomasse • Membranverfahren (Virusfiltration, Entkeimungsfiltration, Ultrafiltration/Diafiltration) • Produktisolierung und –reinigung (Phasenseparation und chromatographische Methoden) • Qualität und Sicherheit • Wirtschaftliche Aspekte des Downstream Processing 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben Grundkenntnisse zum Zellaufschluss, zum Abtrennen sowie zum Anreichern bzw. Konzentrieren der Biomasse 2. verstehen die Methoden für Zellaufschluss, Abtrennen, Anreichern bzw. Konzentrieren der Biomasse, kennen die Apparate und Maschinen und können diese in der Praxis sinnvoll auswählen und kombinieren 3. können die Qualität der Produkte als auch die Wirtschaftlichkeit des Downstream Processing beurteilen und auch optimieren 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Kompakt Molekular- u Mikrobio. - 5 - Pr. Bioprozessanalyt. u sensorik - 1 2 3 4 5 - Pr. Mikrobiologie I - 1 - Zellbiologie - 2 - Pr. Automat. von Prozessanl. (CB) - 2 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 4									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Villiger Thomas (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Biokatalysator und Bioreaktor • Bioreaktoren (Rührkessel, Rohrreaktor, Kreuzstromreaktor, etc.) • Transportprozesse in Bioreaktoren • Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorie • Bilanzierung in Bioreaktoren • Medien für pro- und eukaryotische Kulturen • Wachstumskinetiken (Produktbildung, Substratverbrauch) • Zellernte, Zellabtrennung (Zentrifugation, Mikrofiltration) • Prozesskontrolle wesentlicher Kultivierungsparameter • Grundlagen der Sterilisation (Filtration, thermisch, chemisch) 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben Grundkenntnisse zur Kultivierung von pro- und eukaryotischer Zellen sowie der Biokatalyse 2. besitzen grundlegende Kompetenzen zur Komposition von geeigneten Nährmedien sowie dem Metabolismus von Kohlenstoffquellen 3. kennen die verschiedenen Stufen der Bioprosesstechnik (up-stream processing) und können diese beschreiben und bilanzieren 4. kennen die unterschiedliche Bioreaktoren sowie die Messtechniken zur Erfassung wichtiger Kultivierungsparameter als auch der Wachstumskinetiken in Batch-, Fed-Batch oder kontinuierlichem Betrieb 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Kompakt Molekular- u Mikrobio. - 5 - Pr. Bioprosessanalyt. u sensorik - 1 2 3 4 5 - Pr. Mikrobiologie I - 1 - Zellbiologie - 2 - Pr. Automat. von Prozessanl. (CB) - 2 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 4									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Kuentz Martin (Modulverantwortliche/r) Schindler Richard (Unterrichtende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungen des pH-Werts von gepufferten Systemen • Säure-Base-Verhalten in Abhängigkeit der chemischen Struktur • Oxidationen und Reduktionen von organischen Molekülen (Medikamenten) – Bestimmung der Oxidationszahlen • Reaktivität der wichtigsten funktionellen Gruppen • Wirkstoffdesign anhand ausgesuchter Medikamente (Aspirin, Cephalosporine, Sulfonamide, etc. • Wie und wo wirkt ein Arzneimittel? • Grundsätzliches zu Rezeptoren, Transportern und Enzymen • Wechselwirkung von Arzneimitteln mit Rezeptoren und Enzymen (Agonisten / Antagonisten) • Wirkmechanismen (auch Antimetaboliten, Prodrugs, Drug Targeting) • Gentechnologie in der Arzneimittelforschung: Herstellung rekombinanter Proteine (Insulin, Erythropoetin, etc); Expressionssysteme • Verwendung von Antikörpern in der Therapie: Monoklonale, rekombinante Antikörper (bifunktionelle und bispezifische Antikörper) • Methoden der Gentherapie • Optimierung einer Leitstruktur mit Auswirkungen auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption • Resorptionsverhalten von Säuren und Basen aus dem Magen- bzw. Darmtrakt • Einsatz und Optimierung von Peptidomimetika als Arzneimittel 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können den pH-Wert von starken und schwachen Säuren, Basen bzw. von Puffern berechnen, abschätzen wie und zu was bestimmte Substanzklassen reagieren und erkennen, ob eine Substanz reduziert bzw. oxidiert wurde und Oxidationszahlen zuordnen 2. verstehen Rezeptorantworten und Enzymverhalten 3. kennen die wichtigsten gentechnologischen Verfahren einschliesslich der Gentherapie 4. kennen unterschiedliche Methoden zur Antikörperherstellung und deren Einsatzmöglichkeiten, sowie Möglichkeiten zur Optimierung von Peptiden und deren Einsatzmöglichkeiten 5. kennen die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen von «Drug Candidates» auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Kompakt Biologie - 1 2 3 4 5 - Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 1 2 3 - Allg. u anorgan. Chemie - 1 2 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

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

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

Heimathafen / Semester¹⁾ MI / 2

Sprache Deutsch

Lehrperson(en) Di Pietro Gianni (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 5									
Sprache	Deutsch oder Englisch									
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r) Wiessner Christoph (Unterrichtende/r)									
Lerninhalte	<p>Der Drug Discovery Prozess von der Idee bis zur Klinik: Eine Auswahl aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assay Entwicklung, High Throughput Screening, orthogonal-Assays, Selektivitäts-Assays, Wirkstärke und Wirksamkeit • Hit-to-Lead Phase: Medizinalchemie, Antikörper-Design, ON- und OFF-target Effekte, in vitro ADME, Physiko-chemische Eigenschaften, in vitro Tox, in vitro Krankheits-Modelle • Lead Optimisierungs-Phase: Multi-Dimensionale Optimierung MDO, in vivo Tests, Biomarker Entwicklung, Patente, Outsourcing, Target-Product-Profile TPP, Probability of Technical Success PTS-Analyse, Indikation, IND-enabling Studien, GLP Tox, Skalierung der Synthese, Formulierung und Galenik, Marktanalyse, Translationale Assays, Modeling, Investigator Brochure 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Phasen der Medikamenten-Forschung von Idee bis zur Klinik, kennen Begriffe wie HTS, MDO, TPP, PTS, IND 2. verstehen die Herausforderungen moderner Medikamentenforschung und ihre Interdisziplinarität 3. können einen einfachen Plan zur Medikamenten-Entwicklung mit notwendigen Aktivitäten, Abhängigkeiten und Go/No-Go Kriterien erstellen 4. können basierend auf Fallbeispielen die Erfolgchancen, Risiken und Stärken von Medikamenten-Kandidaten beurteilen 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 1 2 3 4 5 - Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 1 2 3 4 5 - Grdl. Pharmakologie - 1 2 3 4 5 - Spezielle Pharmakologie - 1 2 3 4 5 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 3

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Herleitung systembeschreibender Differentialgleichungen aus Wortmodellen oder physikalischen Zusammenhängen
- Analytische Lösung von einfachen Differentialgleichungen
- Numerische Lösung mit Hilfe von Matlab/Simulink
- Dynamisches Verhalten elektrischer Bauelemente und Systeme (Widerstand, Kondensator, Spule)
- Biologische Transportprozesse
 - Transportprozesse in Zellen
 - Entstehung von Membranpotentialen
 - Reizleitung (Neuronen)
 - Druckgetriebene Systeme (Herzkreislauf)
- Modellierung von Wachstumsprozessen
 - Exponentielles Wachstum
 - Logistisches Wachstum
 - Interagierende Populationen
- Kompartiment Modellierung mit Beispielen aus den Lebenswissenschaften
 - Reaktionskinetiken
 - Demografische Modelle
 - Ausbreitung von Infektionskrankheiten (SIR-Modell)
 - Dynamischer Abbau von Wirkstoffen/Fremdstoffen im Blutkreislauf

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - 4
- Analysis II - 4

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Freiburghaus Markus (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

- Unternehmenskooperationen
 - Ziele von Unternehmenskooperationen
 - Arten von Unternehmenskooperationen
 - Wirkung von Unternehmenskooperationen
- Personalmanagement
 - Von der Personalwirtschaft zum Personalmanagement
 - Funktionen des Personalmanagements
 - Mitarbeiterführung
 - Betriebliche Anreizsysteme

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)

Behr Daniel (Unterrichtende/r)

Kronseder Christian (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Geschichte der Informationsverarbeitung
- Computer-Hardware
 - Aufbau von Computer-Systemen
 - Typische Schnittstellen und Leistungsdaten aktueller Computersysteme
 - Analyse der Leistungsdaten des eigenen Notebooks
- Zahlensysteme & Datenrepräsentation
 - Konvertierung zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Beliebige Zahlensysteme, Fokus auf Binär und Hexadezimal)
 - Verschiedene Datentypen und deren Repräsentation (Negative Zahlen im Zweierkomplement, Floatingpoint Zahlen, Encoding)
- Informatik in den Life Sciences, Chemoinformatik
 - Molecular Modelling, Bioinformatik, chemische Reaktionen
- Digitaltechnik
 - Grundsaltungen (AND, OR, NOT, XOR), Notationen
 - Einfache Schaltungsanalyse, Wahrheitstabellen, Kombinierte Schaltungen
- Aufbau und Funktion von Betriebssystemen
- Aufbau und Funktion des Internets
 - Kommunikationsprotokolle
 - IP-Adressen
- Aufbau und Erstellung von Webseiten
- Sicherheit in Computersystemen
- Aktuelle Themen, je nach Aktualität

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten **gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO**
Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	UT / 2									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Langer Miriam (Modulverantwortliche/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der Ökotoxikologie • Belastung von Boden, Luft & Wasser: kennenlernen relevanter Umweltchemikalien • Modellorganismen in der Ökotoxikologie: kennenlernen von Testsystemen • Umweltproblematik & ökotoxikologische Effekte wichtiger Umweltschadstoffe • Wirkungen von Chemikalien auf Zellen, Organismen & Ökosysteme • Wirkungsanalyse von Umweltchemikalien mittels Bioassays • Regulatorische Aspekte • Fremdstoffwechsel von Umweltchemikalien • Bioakkumulation & Biomagnifikation 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen grundlegende Konzepte der Ökotoxikologie (Begriff der Toxizität, akute und chronische Toxizität, Rezeptortheorie, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, LC50 Werte) und wichtige Begriffe wie Bioakkumulation und Biomagnifikation 2. kennen verschiedene Klassen von umweltrelevanten Chemikalien (Polychlorierte Biphenyle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, hormonaktive Stoffe, Pflanzenschutzmittel, Nanopartikel und Mikroplastik) 3. verstehen die verschiedenen Testsysteme, welche in der Ökotoxikologie angewendet werden (Bakterientests (Biolumineszenz, Inhibition der Respiration, Wachstumshemmung), Algentests (Wachstumshemmung, Inhibition der Respiration), Daphnientests (Inhibition der Mobilität, Reproduktion), Fische (akute und chronische Tests mit adulten Fischen, Tests mit Fischlarven), in-vitro Testsysteme mit eukaryotischen Zellkulturen und mit Hefezellen, Toxizitätstests mit Honigbienen)) 4. kennen das Schicksal von Umweltchemikalien im Organismus (Aufnahme, Verteilung, Elimination und Ausscheidung) und die Wirkungen ausgewählter Chemikalien auf Populationen und Ökosysteme (Vermännlichung/Verweiblichung durch hormonaktive Stoffe, Wirkungen von DDT und weitere Organochlorpestizide, Wirkungen von polychlorierten Biphenylen) 5. kennen wichtige toxische Wirkungen auf die Zelle (Hemmung der Energieproduktion, Induktion von Stressreaktionen, Hemmung wichtiger Enzyme, Bildung und Wirkung freier Radikale, chemische Cancerogenese) 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

MI / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Degen Markus (Modulverantwortliche/r)
Ott Andreas (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 2									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Kustner Clemens (Modulverantwortliche/r) Strebel Felix (Unterrichtende/r)									
Lerninhalte	<p>Sie, die Studierenden, übernehmen in Teams die Verantwortung für eine Unternehmung in einem software-unterstützten Planspiel. Sie stehen dabei im Wettbewerb mit anderen Unternehmen, das heisst mit Ihren Mitstudierenden. Sie können wichtige Aspekte der betriebswirtschaftlichen Unternehmensführung «hautnah» kennenlernen. Das Ziel des Planspieles ist es, den Unternehmenswert zu steigern.</p> <p>In einem Theorieblock in den ersten Veranstaltungstagen werden Ihnen die für das Planspiel erforderlichen betriebswirtschaftlichen Grundlagen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Betriebswirtschaftslehre: Strategie, Zielsystem, Controlling. • Finanzielles Rechnungswesen: Einführung Bilanz, Erfolgsrechnung, Mittelflussrechnung • Betriebliches Rechnungswesen: Betriebsabrechnungsbogen mit Kostenarten, -stellen und -trägern, Deckungsbeitragsrechnung. • Unternehmensführung: Vorbereiten und Treffen unternehmerischer Entscheidungen einschliesslich Ergebnisanalyse 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können eine Strategie für Ihr Unternehmen formulieren und Umsetzungsschritte definieren. 2. können Veränderungen im Unternehmensumfeld interpretieren. 3. kennen wichtige Finanzzahlen ihres Unternehmens. 4. können Geschäftsberichte analysieren und verstehen, wie Sie diese für unternehmerische Entscheidungen nützen können. 5. verbessern Ihre Problemlösungsfähigkeit und können in einem Team, unter Zeitdruck und mit unvollständigen Informationen, Entscheidungen treffen. 									
Voraussetzungen ²⁾										
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 2									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Definition und Beispiele von mehrdimensionalen Funktionen sowie Anschauung von zweidimensionalen Funktionen als Fläche im Raum; Schnittpunktendiagramme • Differentialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Partielle Ableitungen: Rechenregeln und geometrische Interpretation • Anwendungen: Berechnung der Tangentialebene und des totalen Differentials, Bestimmung von Extremalwerten, lineare Fehlerfortpflanzung • Statistik <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeits-/Verteilungsfunktionen <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Verteilungen: Binomial-, Normal-, Exponentialverteilung • Erwartungswert und Varianz resp. Standardabweichung • Induktive Statistik <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Mathe - Analysis I - 4 5 - Statistik u Computeranwendungen - 1 3 4 5 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

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

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

Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 4
--------------------------------------	--------

Sprache	Deutsch
---------	---------

Lehrperson(en)	Jennings Ian (Modulverantwortliche/r)
----------------	---------------------------------------

Lerninhalte	In diesem Kurs werden
-------------	-----------------------

- Grundkenntnisse zu den Prinzipien des ethischen Denkens vermittelt
- Die Anwendung dieser ethischen Prinzipien auf die Naturwissenschaftspraxis (insbesondere Life-Sciences) untersucht
 - Woche 1: Grundlagen der Ethik: der Unterschied zwischen normativer Ethik, angewandter Ethik und Metaethik.
 - Woche 2: Evaluation von ethischen Argumenten: Wie begründen wir ethische Vorstellungen?
 - Woche 3: Ethische Theorien und Methoden: Der Utilitarismus, die deontologische Ethik, und die Tugendethik.
 - Woche 4: Wertfreie Wissenschaft?: Die traditionelle Trennung zwischen Wissen und Werten.
 - Woche 5: Die Verantwortung des Wissenschaftlers: Wissenschaftsinterne- und wissenschaftsexterne Verantwortung des Wissenschaftlers.
 - Woche 6: Die wissenschaftliche Praxis: Gute wissenschaftliche Praxis und wissenschaftliches Fehlverhalten
 - Woche 7: Landnutzung und Nachhaltigkeit: Entstehung einer eigenständigen Umweltethik und die Lösung von Landnutzungs-, Ressourcen- und Nachhaltigkeitsproblemen
 - Woche 8: Tierethik: Grundlegende Fragestellungen der Tierethik
 - Woche 9: Naturschutz und Biodiversität: Die Beziehung zwischen Mensch und Natur
 - Woche 10: Ethik und genetisch modifizierte Lebensmittel: Ethische Fragen im Gebrauch von Gentechnologie in der Landwirtschaft

Lernziele	1. können die grundlegenden Prinzipien, die ethischen Entscheidungen zugrunde liegen, artikulieren
-----------	--

- | | |
|--|--|
| | 2. können die von ihnen erlernten ethischen Prinzipien auf Situationen anwenden, die für die Naturwissenschaftspraxis (insbesondere Life-Sciences) typisch sind. |
| | 3. können ihre Meinung mit klaren und überzeugenden Argumenten schriftlich ausdrücken. |

Voraussetzungen ²⁾	
-------------------------------	--

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
---------------------------------------	--

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Bitte beachten:

Die beiden Ethik Module schliessen sich gegenseitig aus.

Es kann nur EINES der beiden (entweder Ethik für Ingenieurwissenschaften ODER Ethik für Naturwissenschaften) den Modulgruppen angerechnet werden.

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Schlotterbeck Götz (Modulverantwortliche/r)

Berchtold Christian (Unterrichtende/r)

Varon Daniel (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

1. verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen
2. kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen und können deren Bedeutung für einfache Optimierungen von Trennungen erklären
3. verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der

Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren

4. verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und kennen die Bedeutung spektroskopischer Techniken in der Bioanalytik

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 1									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Lenz Markus (Modulverantwortliche/r) Christen Verena (Unterrichtende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Zelle & Zellarchitektur, Hauptbestandteile der Zellen <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Energieformen in biologischen Systemen • ATP als universelle Energiequelle • Zelluläre Atmung • Grundlagen der Zell-Zell Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Zellfusion (Synzytium) • Zellverbunde (Gewebe) • Signaltransduktion • Grundlagen der Vererbung / Genetik <ul style="list-style-type: none"> • Zellzyklus, Mitose • Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung • Mendel und das Genkonzept • Chromosomale Grundlagen der Vererbung • Artbildung und Evolution <ul style="list-style-type: none"> • Darwin & die Evolutionstheorie • Evolutionsmechanismen • Abstammung • Evolution von Populationen • Entstehung der Arten 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 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>Voraussetzungen²⁾</i>										
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
<i>Überprüfung der erlangten</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Lipps Georg (Modulverantwortliche/r)
Jablonski Christelle (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

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

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)

Fansi Paul (Unterrichtende/r)

Mülken Oliver (Unterrichtende/r)

Rausenberger Julia (Zusatzleistungen)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 2									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Zellbiologie - 1 2 3 4 - Anatomie u Physiologie des Menschen - 1 2 3 - Grdl. Kompakt Biologie - 3 4 - Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 4 5 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kind Lucy (Modulverantwortliche/r)
Saxer Sina (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Mathe - Analysis I - 5
- Allg. u anorgan. Chemie - 3
- Grdl. Physik - 2

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾ KT / 1

Sprache Deutsch

Lehrperson(en) Ringenbach Alex (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Lineare Gleichungssysteme
 - allgemeine Systeme und Lösungsmengen
 - Gauss-Verfahren, Anwendungen
- Matrizen-Rechnung
 - Matrix-Operationen, spezielle Matrizen
 - Determinante, Inverse Matrix, Anwendungen
- Vektorrechnung in R³
 - Linearkombination, Koordinaten
 - Skalar- und Vektorprodukt
 - Anwendung: analytische Geometrie
- Allgemeine Vektorräume
 - Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension
 - Vektorraum Rⁿ und Anwendungen
- Lineare Abbildungen
 - allgemeine Eigenschaften
 - Raumtransformationen in R²

Lernziele

1. verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung)
2. können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in Rⁿ) in konkreten Fragestellungen umsetzen
3. verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Grössen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert
4. können die Vektorrechnung R³ auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾ 14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

MT / 1

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

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

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 1									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Ringebach Alex (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik <ul style="list-style-type: none"> • gleichförmig beschleunigte Bewegung • Dynamik des Massenpunktes <ul style="list-style-type: none"> • Kräfte, Newton'sche Gesetze • Arbeit, Energie, Impuls, Erhaltungssätze • Massenpunkt-Systeme, Rotation eines Starrkörpers • Fluid-Mechanik <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen • Dynamik: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli • Theorie der Wärme <ul style="list-style-type: none"> • thermische Eigenschaften • kinetische Gastheorie • 1. & 2. Hauptsatz, Wärmekraftmaschinen • Mechanische Schwingungen & Wellen <ul style="list-style-type: none"> • harmonische Schwingungen, Resonanz • Wellen-Ausbreitung, Energietransport 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 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 ²⁾										
Modus ³⁾	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Burn Reto (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

5. kennen die Grundlagen der Genexpression und dessen Regulierung wie z.B. DNA Struktur und genetische Information, DNA-Replikation und RNA-Synthese

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Biologie u Genetik - 1 2 3 4 5
- Grdl. Biologie u Genetik -

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 5									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Imanidis Georgios (Modulverantwortliche/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Formulierung, Hilfsstoffe, Mehrphasensysteme, Interaktionsgrundlagen, Stabilisierungsprinzipien • Herstellprozesse: • Mischen, Granulieren, Trocknen, Tablettieren, Coaten, Lösen, Homogenisieren, Emulgieren • Arzneiformen: • Tabletten, Kapseln, Granulate, überzogene Arzneiformen, Arzneiformen mit kontrollierter Freisetzung, Gele, Emulsionen, Suspensionen, verdickte Systeme • Prüfungsmethoden, Arzneibuchmethoden, Spezifikationen 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können feste und halbfeste Arzneiformen beschreiben 2. verstehen die Prinzipien der Arzneimittelformulierung und die Herstellungsprozesse von Arzneiformen 3. können die Prinzipien der Arzneimittelformulierung /-herstellungsprozesse theoretisch anwenden 4. können die Ausgangsparameter, Stoffeigenschaften und Anwendungsziele für das fertige Medikament beurteilen 5. können selbstständig feste und halbfeste Arzneiformen entwerfen und einen Herstellungsplan erstellen 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Anlagenplanung u -technik - 1 2 3 4 5 - Chemie u Profilierung Wirkstoffe - 1 2 3 4 5 - Grdl. Kompakt Analytische Chemie - 1 2 3 4 5 - Partikeltechnik I - 1 2 3 4 5 - Partikeltechnik II - 1 2 3 4 5 - Pr. Chemie u Profilierung Wirkstoffe - 1 2 3 4 5 - Pr. Grdl. Analyt. Chemie (nicht CH) - 1 2 3 4 5 - Pr. Partikeltechnik (CB) - 1 2 3 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 5

Sprache

Deutsch oder Englisch

Lehrperson(en)

Shahgaldian Patrick (Modulverantwortliche/r)
Raso Annunziato Renzo (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 1 2 5

- Grdl. Organische Chemie - 1 3 4 5

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten
Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 3									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Joost Berndt (Modulverantwortliche/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Partikeltechnik <ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzungen und Kennzahlen • Beschreibung von Partikeln und Partikelkollektiven • Partikelgrössenanalysen, insb. Siebanalyse • Beschreibung und Bilanzierung von Trennvorgängen • Trennung von Partikeln in Kraftfeldern (Schwerefeld, Fliehkraftfeld, elektrisches Feld) <ul style="list-style-type: none"> • Trennprozesse und Trennapparate • Beschreibung und Bilanzierung von Mischvorgängen, Mischprozesse und Mischer • Grundlagen der Zerkleinerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Feststoffzerkleinerung und Zerkleinerungsmaschinen • Flüssigkeitszerstäubung 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die physikalischen Vorgänge, die Verfahren der mechanischen Prozesstechnik zu Grunde liegen 2. können disperse Systeme erklären und beschreiben 3. können Partikelgrössenanalyseverfahren erklären und beschreiben sowie deren Ergebnisse (wie z.B. Siebanalysen) auswerten 4. können Trenn- sowie Mischvorgänge beschreiben und bilanzieren 5. haben ein Verständnis für Zerkleinerungsprozesse und können geeignete Zerkleinerungsmaschinen auswählen 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 4 - Analysis II - 4 - Lineare Algebra - 1 - Mechanik u Wärme - 1 2 5 									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 3									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Joost Berndt (Modulverantwortliche/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lagern und Fliessen von Schüttgütern <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung von Schüttguteigenschaften, Schüttgutförderanlagen, Siloauslegung • Durchströmung von Partikelschichten <ul style="list-style-type: none"> • Festbetten • Kuchenfiltration • Filterapparate und Filterzentrifugen • Wirbelschichten • Agglomeration (Mechanismen und Verfahren, Aufbau- und Pressagglomeration) <ul style="list-style-type: none"> • Granulatoren, Kompaktoren, Pressen • Pneumatische Förderung <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionierung von Förderanlagen und Auswahl geeigneter Bauteile wie Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Schüttguteigenschaften ermitteln und bewerten sowie Silos und Schüttgutförderanlagen berechnen 2. verstehen die Grundlagen der Durchströmung von Partikelschichten und können Festbettdurchströmung und Kuchenfiltration berechnen. 3. können Filterapparate und Filterzentrifugen sowie Wirbelschichtanlagen erklären, beschreiben und berechnen. 4. verstehen Haftmechanismen und können Haftkräfte berechnen. Verstehen Prinzipien der Agglomeration und können diese auf einfache Anlagen für Aufbau- und Pressagglomeration wie Granulatoren, Kompaktoren oder Pressen anwenden. 5. können pneumatische Förderanlagen erklären und dimensionieren, geeignete Bauteile wie z.B. Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber auswählen 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 4 - Analysis II - 4 - Lineare Algebra - 1 - Mechanik u Wärme - 1 2 5 									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<p>Grundlagen und Anwendungsbeispiele in</p> <ul style="list-style-type: none"> • LADME, Kompartimentmodelle, Verteilungsvolumen, AUC • Absorption, Kinetiken 0. und 1. Ordnung, Halbwertszeit, Clearance • Bateman-Funktion, Bioverfügbarkeit, Verteilungsräume • Metabolismus von Arzneistoffen, Interaktionen (Drug-Drug, Drug-Gene) • Pharmakokinetik nach Mehrfachdosierung (Infusion, Injektion) • Allometrisches Skalieren, individuelle Anpassung der Plasmaspiegel • Therapeutisches Drug Monitoring • Rechenbeispiele, Computerprogramme 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Begriffe Freisetzung, Absorption, Verteilung, Meta-bolismus und Exkretion; sowie C_{max}, AUC, Halbwertszeit 2. verstehen welche Eigenschaften die Bioverfügbarkeit von Me-dikamenten am Target beeinflussen, und wie man diese Eigen-schaften optimieren kann 3. können PK/PD Daten interpretieren und einfache PK Aufgaben selber berechnen 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Anatomie u Physiologie des Menschen - 1 2 3 - Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 3 - Grdl. Pharmakologie - 1 2 3 4 5 - Spezielle Pharmakologie - 1 2 3 4 5 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Kind Lucy (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

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

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten
gil, 09.02.2022

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

CH / 3

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Zogg Andreas (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Allg. u anorgan. Chemie - 1 3
- Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 5
- Physikalische Chemie I - 1 2 3 4 5

Modus³⁾

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 4									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Pieles Uwe (Modulverantwortliche/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Polymere <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen der wichtigsten organischen/anorganischen und Biopolymere <ul style="list-style-type: none"> • 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) <ul style="list-style-type: none"> • Additive Manufacturing (3D Druck Verfahren) • Beschichtungen • Extrusion • Lamination • Layer by Layer 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die wichtigsten Synthesemethoden zur Herstellung von Polymeren 2. kennen die wichtigsten Methoden zur Charakterisierung von Polymeren 3. kennen die wichtigsten Methoden zur Verarbeitung von Polymeren 4. sind in der Lage die richtige Polymersynthesestrategie zu identifizieren 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Analytische TT II - 1 2 - Massenspektrometrie II - 1 2 - Organische Chemie Synthese II - 1 2 3 4 5 - Physikalische Chemie II - 1 4 - Spektroskopie II - 1 2 3 4 5 - Grdl. Chemie - 1 2 3 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	CB / 3									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Bourgeois Frédéric (Assistierende/r) Joost Berndt (Praktikumsleiter/in) Vogt Lukas (Assistierende/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Planung und Realisierung von automatisierten Prozessanlagen (V-Modell) • Aufbau und Funktionsprüfungen an einer Modell-Prozessanlage (Reaktion, Filtration, Abfüllung oder Mischstation) • Verkabelung und Konfiguration von Sensoren und Aktuatoren • Programmieren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) • Konfigurieren und Optimieren von Regelkreisen • Inbetriebnahme einer kompletten Modell-Prozessanlage • Visualisieren von Prozessparametern • Projektieren eines HMI (Human Machine Interface) • Einführung in die Profinet, Profibus PA und HART Protocol Technologie • Einführung in «Internet of Things» u. «Augmented Reality» 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundlagen der Planung und Realisierung von Prozessanlagen nach dem V-Modell und können dieses auf Modell-Prozessanlagen anwenden. 2. sind mit Rohrleitungs- und Instrumenten-(R&I)-Diagrammen, technischen Installationsinstruktionen und Schaltdiagrammen vertraut und können diese anwenden und interpretieren. 3. können Speicher-programmierbare Steuerungen programmieren, Sensoren konfigurieren und sind in der Lage Regelkreise zu optimieren. 4. verstehen die Grundprinzipien der Datenerfassung, -visualisierung und -auswertung und können diese an einer Modell-Prozessanlage anwenden. 5. verstehen die Anforderungen von Human-Machine-Interface (HMI), Internet of Things (IoT) sowie Industrie 4.0 und können diese anhand einfacher Beispiele erklären und anwenden. 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Industr. Automatisierungssysteme - 1 4 5 - Grdl. Elektrotechnik - 1 4 5 - Einf. Programmierung (HS) - 1 									
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	BZ / 3									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Meinel Dominik (Praktikumsleiter/in) Puorger Chasper (Assistierende/r) Spies Peter (Assistierende/r)									
Lerninhalte	<p>Die Bioanalytik vereinigt physikalische, chemische und biologische Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von kleinen und grossen Molekülen im Hinblick auf deren Integrität und Funktionalität.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Antigen und Antikörper mittels Biacore und Octet. Charakterisierung der Bindungseigenschaften (KD, ka, kd, τ) • Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Ligand und Bindungsprotein mittels Kalorimeter (ITC). Charakterisierung von thermodynamischen Parametern (ΔH, ΔS, ΔG, KA) • Nachweis von Protein bzw. Antikörper Aggregaten mittels statischer und dynamischer Lichtstreuung. Abschätzung des Molekulargewichts (Mr) • Bestimmung der Reinheit und des Molekulargewichts von Proteinen mit Grössenausschlusschromatographie (SEC-HPLC). • Nachweis von Glukose mittels eines elektrochemischen Biosensors. 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können kinetische Parameter einer Komplexbildung mittels Biosensoren bestimmen 2. können thermodynamische Parameter einer Komplexbildung mittels ITC bestimmen 3. können Aggregatbildungen von Biomolekülen mittels Lichtstreuung bestimmen 4. können mit miniaturisierten elektrochemischen Biosensoren Metaboliten bestimmen 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Allg. PflanzenWS u Physiologie - 1 - Allg. u anorgan. Chemie - 2 4 5 - Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 2 3 4 - Grdl. Physikalische Chemie - 1 2 3 4 5 - Spektroskopie I - 1 2 									
Modus ³⁾	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	BZ / 3									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Lipps Georg (Praktikumsleiter/in) Paredes Valeria (Assistierende/r) Tobler Daniela (Assistierende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zellaufschluss und Reinigung eines Enzymes aus Bakterienzellen • Analyse und Bilanzierung der Reinigung • Messung der enzymatischen Aktivität • Bestimmung der Michaelis-Menten Parameter 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Proteine mittels Affinitätschromatographie aufreinigen und die Aufreinigung quantitativ auswerten 2. können Enzymassays durchführen und die Kennzahlen der Michaelis-Menten Kinetik bestimmen 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Biochemie - 1 - Pr. Grdl. Labortechniken - 1 2 3 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	2x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2. Block)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 4									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Kuentz Martin (Praktikumsleiter/in) Niederquell Andreas (Assistierende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Physikochemische Charakterisierung von Wirkstoffen im festen Zustand <ul style="list-style-type: none"> • Seminar zur Partikelgrössenanalyse und Gasadsorption • Seminar zu thermischen- und Röntgenbeugungsanalyse, sowie der Löslichkeit von Pulvern • Physikochemische Charakterisierung von Wirkstoffen im flüssigen Zustand <ul style="list-style-type: none"> • Seminar zu Löslichkeitsberechnung von Basen und Säuren • Seminar zur Salzbildung, Verteilung und Polarität • Seminar zu Einführung in pharmazeutische Hilfsstoffe (v.a. Tenside und Polymere) <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Tensid- Charakterisierung • Einführung in flüssig-kristalline Phasen • Grundlagen der physikalischen Polymereigenschaften • Anwendungen von Polymeren in pharmazeutischen Formulierungen • Seminar zur Herstellung und Analyse von Dispersionen • Seminar zur chemischen Stabilität in der Präformulierung • Repetitorium der wichtiger pharmakokinetischen Begriffe • Aufgabenseminar mit Präformulierungsproblemen aus der pharmazeutischen Praxis • Praktische Löslichkeitsmessung und UV/VIS Spektroskopie • Praktische Kapillarviskosimetrie und Rotationsrheometrie von pharmazeutischen Formulierungen • Herstellung von Emulsionen und Suspensionen • Praktische Analyse von Arzneistoffstabilität bei verschiedenen Temperaturen (gemäss Arrhenius- Gleichung) 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die relevanten physikochemischen Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffen und verstehen, welche physikochemische Eigenschaften biopharmazeutisch relevant sind 2. können die Löslichkeit und Stabilität von Wirkstoffen analysieren 3. kennen die Hilfsstoffklassen der Polymere und Tenside mit Beispielen 4. können pharmazeutische Lösungen, Suspensionen und Emulsionen herstellen und prüfen 5. können rheologische Analysen durchführen 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Allg. u anorgan. Chemie - 1 2 4 - Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 1 2 3 4 5									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 2									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Büttler André (Assistierende/r) Büttler André (Praktikumsleiter/in) Scherer Uta (Assistierende/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative und quantitative Analysen <ul style="list-style-type: none"> • Titrationen (komplexometrisch, volumetrisch, potentiometrisch) • Gehaltsbestimmungen mit Atomabsorptionsspektroskopie • Gehaltsbestimmungen mit UV/VIS- & Fluoreszenzspektroskopie • Anwendungen der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen • Anwendungen der Gaschromatographie (GC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der analytischen Laborpraxis und haben Analysen von einfachen Viel-Stoffgemischen geplant und durchgeführt 2. verstehen die Bedeutung chromatographischer Kenngrößen und haben diese für einfache Trennproblemen optimiert 3. können analytische Messergebnisse auswerten und in Berichten schlüssig dokumentieren 									
Voraussetzungen ²⁾	- Grdl. Kompakt Analytische Chemie - 1 2 3 4									
Modus ³⁾	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 5									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Ikizer Tahir (Assistierende/r) Lanz Michael (Praktikumsleiter/in)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Formulierung, Hilfsstoffe, Mehrphasensysteme, Interaktionsgrundlagen, Stabilisierungsprinzipien • Herstellprozesse: • Lösen, Dispergieren, Homogenisieren, Emulgieren • Arzneiformen: • Gele, Emulsionen, Suspensionen, verdickte Systeme, Suppositorien • Prüfungsmethoden, Arzneibuchmethoden, Spezifikationen 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die verschiedenen halbfesten Arzneiformen beschreiben 2. verstehen, wie die verschiedenen halbfesten Arzneiformen hergestellt werden 3. können die Prinzipien der halbfesten Arzneimittelformulierung /-herstellung umsetzen 4. können die Ausgangsvoraussetzungen für das Endprodukt festlegen 5. können halbfeste Arzneiform entwickeln, herstellen und deren Qualität analysieren 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Anlagenplanung u -technik - 1 2 3 4 5 - Chemie u Profilierung Wirkstoffe - 1 2 3 4 5 - Grdl. Kompakt Analytische Chemie - 1 2 3 4 5 - Partikeltechnik I - 1 2 3 4 5 - Partikeltechnik II - 1 2 3 4 5 - Pr. Chemie u Profilierung Wirkstoffe - 1 2 3 4 5 - Pr. Grdl. Analyt. Chemie (nicht CH) - 1 2 3 4 5 - Pr. Partikeltechnik (CB) - 1 2 3 4 5 - Molekulare Galenik - 1 2 3 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

BZ / 2

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Ammann Erik (Assistierende/r)
 Bänziger Carola (Assistierende/r)
 Furler Nicolas (Assistierende/r)
 Igrishta Fatbardha (Assistierende/r)
 Kolvenbach Boris (Praktikumsleiter/in)
 Murad Fabronia (Assistierende/r)
 Thater Raphael (Assistierende/r)

Lerninhalte

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

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Grdl. Biologie u Genetik - 1 2
- Labororganisation u Sicherheit - 2
- Mikrobiologie - 1 2 4
- Grdl. Kompakt Molekular- u Mikrobio. - 4 5
- Pr. Grdl. Labortechniken - 1 2 3 4 5

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	CH / 5									
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Shahgaldian Patrick (Praktikumsleiter/in)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>	<ol style="list-style-type: none"> 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>Voraussetzungen²⁾</i>	- Nanomaterialien Life Sciences - 1 2 3 4 5									
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	MI / 2									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Behr Daniel (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Programmieren mit Java • Einfache Programme: Variablen, Datentypen, Anweisungen • Verzweigungen • Schleifen • Methoden • Arrays • Einfache Klassen und Objekte • Komplexe Objektkonstrukte • Algorithmen und Dynamische Datenstrukturen • In - luptut von Dateien • Enumarationen 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache 2. erkennen die Programmierung als Mittel zur Lösung repetitiver und/oder komplexer Aufgaben und sind sich des zunehmenden Stellenwerts der Programmierung im täglichen Umfeld bewusst 3. können algorithmisch denken 4. sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden 5. sind in der Lage, eigene kleine bis mittelgrosse Programme aus dem Bereich der Life Sciences zu konzipieren, in der Sprache Java fehlerfrei zu implementieren und geeignet zu dokumentieren 									
Voraussetzungen ²⁾	- Einf. Programmierung (HS) - 1 2 3 4 5									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	MI / 3									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Brodbeck Dominique (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen (Listen, Sets, Maps) • Input/Output (Textdateien) • Objektorientierte Programmierung (Klassen und Objekte, Komposition, Vererbung, Interfaces) • Graphical User Interfaces (GUI-Komponenten, Layout, ereignisbasierte Programmierung, Zeichnen) • Programmierprojekt 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Syntax der Java Programmiersprache 2. haben einen Überblick über die wichtigste Funktionalität (Datenstrukturen, Input/Output, GUI) der Java Standardbibliothek und verstehen, wozu diese eingesetzt werden kann 3. verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung 4. können die Java Standardbibliothek und die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung anwenden um eine einfache daten-basierte und GUI-gesteuerte Applikation zu erstellen 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Einf. Programmierung (HS) - 1 2 3 4 5 - Einf. Informatik (HS) - 1 2 3 4 5 - Programmieren I - 1 2 3 4 5 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	KT / 1									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Joost Berndt (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbeteiligte <ul style="list-style-type: none"> • Stakeholder/-management • Projektumgebung • Menschen im Projekt - Kommunikation • Konventionelles Projektmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Realisierung von Investitionsprojekten • Aufbau- und Ablauforganisation von Projekten • Projektstrukturplanung • Terminplanung • Ressourcen- und Kostenplanung • Fortschritt- und Kostencontrolling • Agiles Projektmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Rollenverteilung im Scrum-Projekt • Scrum PM in der Softwareentwicklung und • Scrum bei innovativen Projektzielen, z.B. in der Forschung • Hybrid Projektmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Agile Methoden im klassischen Projektmanagement 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Unterschiede zwischen klassischen und agilem Methoden und können diese in einfachen Projekte anwenden 2. können Projektaktivitäten (Arbeitspakete) identifizieren, Termine und Kosten planen und wissen wie Projektfortschritt verfolgt werden kann 3. kennen die Begriffe aus dem Projektmanagement und sind mit den prinzipiellen konventionellen und agilen Methoden vertraut 4. sind mit den unterstützenden Basis Tools für Projektmanagement (z.B. Projektstruktur-, Termin-, Ressourcen-, Kostenplanung, Fortschritt- und Kostencontrolling, etc.) vertraut 									
Voraussetzungen ²⁾										
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 3. Block)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 5									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Germershaus Oliver (Praktikumsleiter/in) Grether Yasmin (Assistierende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Design, Bewertung und Monitoring von Reinraumanlagen für Pharmaproduktion und Medizintechnik • Messtechnischer Nachweis der Reinraumklasse • Untersuchung von Filtern (Filterleistung, Leckagen) • Qualifizierung reinraumtechnischer Anlagen und von Produktionsanlagen • Prozessschritte bei der Herstellung steriler Arzneiformen (Vorbereitung, Compounding, Entkeimungsfiltration, Abfüllung, Gefriertrocknung, Terminalsterilisation) • In-Prozess Kontrollen, visuelle Inspektion 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können eine Reinraumanlage in Hinsicht auf ihre Eignung für die Herstellung eines bestimmten Produkts (z.B. Zytostatika zur parenteralen Anwendung, Implantate, Biologics-Lyophilisat) sowohl theoretisch bewerten als auch praktisch relevante Messungen (z.B. Partikelkonzentration, Luftströmungsgeschwindigkeit) durchführen und bewerten 2. können die erworbenen Kenntnisse zur Qualifizierung pharmazeutischer Anlagen und Prozesse praktisch in Hinsicht auf eine bestimmte Anlage anwenden (z.B. in Form der Durchführung einer OQ oder eines FAT/SAT für einen Dampfautoklaven, Gefriertrockner, etc.) 3. können die erworbenen Kenntnisse zur Formulierung und Herstellung von sterilen pharmazeutischen Produkten praktisch anwenden (z.B. in Form der aseptischen Herstellung eines Biologics-Lyophilisats) 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 1 4 5 - Parenteralia u biol. Wirkstoffe - 1 2 3 4 5 - Reinraumtechnik u Sterilproduktion - 1 2 3 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 3									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Joost Berndt (Praktikumsleiter/in) Mollet Daniel (Assistierende/r) Vogt Lukas (Assistierende/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Partikelgrössenanalysen von Schüttgüter/Pulvern <ul style="list-style-type: none"> • Probenahme • Probeteilung • Siebanalyse • Partikelgrössenanalysen mit optischen Verfahren • Klassieren und Staubabscheiden mit einem Zyklon • Trockenzerkleinerung <ul style="list-style-type: none"> • Schlagmühle • Schwingmühle • Kugelmühle • Strahlmühle • Mischzeitbestimmung am Feststoffmischer • Ermittlung von Fliesseigenschaften <ul style="list-style-type: none"> • Effektiver und Wandreibungswinkel • Böschungswinkel • Schüttgutdichte, Stampfdichte • Siloauslegung • Agglomerieren/Granulieren <ul style="list-style-type: none"> • Wirbel-/Fließbettgranulation • Granulation im Extruder • Druckverlustbestimmung beim Filtrieren und Ermittlung von Filterwiderständen <ul style="list-style-type: none"> • Filterauslegung 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen Grundlagen des Arbeitens mit Schüttgütern/Pulvern wie Dispensieren, Wiegen, Lagern oder Analysieren. 2. können Partikelgrössenanalysen von Pulvern im submikron Bereich einschliesslich Probenahme, -vorbereitung und -analytik (z.B. Siebanalyse und/oder opt. Verfahren) durchführen, auswerten und interpretieren. 3. wenden die Grundprinzipien des Mischens an und können Mischgütemasse ermitteln und interpretieren. 4. können Fliesseigenschaften von Schüttgütern wie effektiven, Wandreibungs- oder Böschungswinkel ermitteln und auf die Silo-auslegung anwenden. 5. verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten um Druckverluste durchströmter Schüttungen (Festbetten, Filterkuchen, Wirbelschichten) zu analysieren und zu optimieren. 									
Voraussetzungen ²⁾	- Partikeltechnik II - 2 3 - Partikeltechnik I - 3 4 5									
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 2. Block)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 2									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Grether Yasmin (Assistierende/r) Mosbacher Johannes (Praktikumsleiter/in) Prétôt René (Assistierende/r) Schindler Richard (Assistierende/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 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´ 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen Methoden (wie z.B. in vitro Assays) zur Messung des pharmakologischen Effekts. 2. können Labortechniken (wie z.B. Messung von EC50, IC50, Wirkungskurve, etc.) zur Evaluation des pharmakologischen Effekts anwenden. 3. können ein Versuch fachgerecht dokumentieren (Laborbuch z.B.), ein Protokoll schreiben und statistische Methoden zur Auswertung anwenden. 4. können Resultate aus Labormessungen im Bereich der Pharmakologie interpretieren und in Zusammenhang mit publizierten Daten diskutieren. 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Pharmakologie - 1 2 3 4 5 - Labororganisation u Sicherheit - 2 - Pr. Grdl. Labortechniken - 1 2 3 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	3x2 Wochen Block (ganztags, 1.+2.+3. Block)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MT / 3									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r) Bourgeois Frédéric (Zusatzleistungen) Dalcanale Federico (Zusatzleistungen) Hemm Simone (Zusatzleistungen) Hradetzky David (Zusatzleistungen) Schuler Felix (Zusatzleistungen) Simeunovic Sven (Zusatzleistungen)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Optik • Elektrizitätslehre • Thermodynamik • Schwingungslehre 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Beschreibungen (Versuchsanleitung) selbständig on physikalische Versuchsaufbauten umsetzen und in Betrieb nehmen 2. sind in der Lage anhand der Versuchsanleitung zu erfassende Grössen zu erkennen und deren Erfassung mit den Versuchsaufbauten sicherzustellen. 3. können die erfassten physiklischen Grössen und deren Messunsicherheit in geeigneter Form dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren (Bericht). 4. können aus den erfassten physikalischen Grössen weitere Grössen ableiten und den Einfluss der Messunsicherheiten abschätzen (Fehlerfortpflanzung). 5. sind in der Lage den Einfluss verschiedener Fehlerquellen und deren Wirkung auf die Messungen zu anylsieren und einzuschätzen 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrodynamik u Optik - 2 4 - Grdl. Physik - 1 2 3 4 - Statistik u Wahrscheinlichkeitsrech... - 1 3 4 - Mechanik u Wärme - 1 2 4 5 - Statistik u Computeranwendungen - 1 2 3 4 5 - Erweiterte mathematische Gl. - 1 2 3 4 5 - Analysis II - 1 2 3 4 5 									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	CH / 4									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Bühler Theodor (Assistierende/r) Kind Lucy (Assistierende/r) Saxer Sina (Assistierende/r) Saxer Sina (Praktikumsleiter/in) Waser Marcus (Assistierende/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Synthesen zur Herstellung einfacher Polymere • Polymer-Synthesemethoden wie z.B. ATRP, RAFT etc. • Aufarbeitung; Reinigung und Charakterisierung von Polymere mit analytische Methoden (Spektroskopie, Rheologie, GPC) • Ermittlung der wichtigsten Parameter zur Charakterisierung von Polymeren z.B. PDI und Polymerisierungsgrad, Molmassenverteilung etc. • Funktionalisierung von Oberflächen mit Polymeren (layer by layer und Polymerbrushes) 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind mit der praktischen Durchführung verschiedener Polymersynthesen vertraut 2. sind in der Lage Polymere (auch Biopolymere) aufzuarbeiten, zu reinigen und mit den vorhandenen spektroskopischen und analytischen Methoden zu charakterisieren 3. sind in der Lage aus den gewonnenen analytischen Daten die wesentlichen Parameter zu bestimmen PDI, Polymerisierungsgrad etc. 4. können Oberflächen mit Polymeren funktionalisieren und die modifizierten Oberflächen charakterisieren 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Polymere u Soft Materials - 1 2 3 4 5 - Pr. Analytische Chemie II - 2 4 - Pr. Organische Chemie II - 3 4 									
Modus ³⁾	2x2 Wochen Block (ganztags, 2.+3. Block)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Germershaus Oliver (Praktikumsleiter/in) Grether Yasmin (Assistierende/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Packmittelprüfungen entspr. Arzneibuch (Ph.Eur., USP) • Eingangskontrolle von Packmitteln: welche Aspekte sind zu untersuchen, wie wird untersucht, wie wird dokumentiert • Einführung Extractables/Leachables • AQL und Fehlerbewertungslisten • Container Closure Integrity Testing • Dimensionale Analyse von Packmitteln • Stabilitätsuntersuchungen insb. hinsichtlich der durch das Packmittel beeinflussten Aspekte 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die Kenntnisse zur Prüfung von Packmitteln praktisch anwenden (z.B. in Form der Prüfung des Corings von Stopfen, break-loose und gliding force von Fertigspritzen, etc.) 2. können Stabilitätsprüfungen von Arzneimitteln, insbesondere in Hinsicht auf die durch das Packmittel vermittelte Stabilität, praktisch durchführen und auswerten 3. können die Eignung eines Packmittels in Hinsicht auf alle relevanten regulatorischen Vorgaben überprüfen und einen Entscheid über die Freigabe treffen 									
Voraussetzungen ²⁾	- Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 1 2 3 4 5 - Verpackung u Devices - 1 2 3 4 5									
Modus ³⁾	2 Wochen Block (ganztags, 1. Block)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
Querschnittsqualifikation	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
Assessment	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
Heimathafen / Semester ¹⁾	PT / 4									
Sprache	Deutsch									
Lehrperson(en)	Imanidis Georgios (Modulverantwortliche/r)									
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • GMP Basiswissen • Regularien • Pharmazeutische Qualitätssicherungssystem • Organisation • Qualitätssicherungsprozesse • Q-Mängel in der Produktion • Produktion sterile Arzneimittel • Personalhygiene • Qualifizierung, Validierung, Monitoring • Drug product regulation and legislation • Regulatory lifecycle • Marketing authorisation application • EU application procedures • EU Common Technical Document - Modules • Post-approval changes • Swissmedic und Inspektionen 									
Lernziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Regelwerke von Good Manufacturing Practice (GMP) und die internationalen Richtlinien für die Arzneimittelzulassung 2. verstehen die regulatorischen Prozesse für die Vermarktung von Medikamenten 3. können Qualitätsmanagement-Konzepte in den Entwicklungs- und Herstellungsplänen von Arzneimitteln anwenden 									
Voraussetzungen ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Pharma- u Med.produkteentw. - 1 2 3 4 5 - Grdl. Pharmakologie - 1 2 3 4 5 									
Modus ³⁾	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)									
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	PT / 3									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	Mosbacher Johannes (Modulverantwortliche/r)									
<i>Lerninhalte</i>	Ausgewählte Kapitel aus der Pharmakologie: <ul style="list-style-type: none"> • Die Pharmakologie der Medikamente verschiedener Krankheiten (Pharmakokinetik, Pharmakodynamik, Nebenwirkungen, Therapeutische Fenster, Therapeutische Modalitäten, klinische Effizienz etc.) • Physiologische Systeme und ihre Medikamente (Botenstoffe, Hormone, Signalmoleküle wie Glutamat, Thyrosin, Renin, Serotonin, Dopamin, ATP, NF-κB, caspasen, etc.) Präzisions-Medikamente und individualisierte Medizin 									
<i>Lernziele</i>	1. kennen die verschiedene Wirkstoff- und Indikationsgruppen (wie z.B. Wirkstoffe für das zentrale Nervensystem, Herzkreislaufsystem, Immunsystem, Magen-Darm-System) 2. verstehen die unterschiedlichen physiologischen Systeme, über die Medikamente wirken (GABAerges, Glutamaterges System, Kinase-Kaskaden, Renin-Angiotensin-System, etc.). 3. können einfache pharmakologische Publikationen nachvollziehen, deren Daten interpretieren und zusammenfassend präsentieren.									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	- Grdl. Pharmakologie - 1 2 3 4 5 - Grdl. Kompakt Organ. Chemie (nicht ... - 3 - Humanbiologie - 1 2 3									
<i>Modus³⁾</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 2

Sprache

Englisch

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)
McMenamin James (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

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

- Functions
 - Expressing concepts precisely
 - Synthesizing and evaluating information
 - Hypothesising about causes, consequences etc.
 - Expressing shades of opinion and certainty
 - Criticising and reviewing
 - Developing a systematic argument
 - Emphasis
 - Defending a point of view persuasively
 - Responding to counterarguments
 - Discourse markers
- Grammar structures
 - Revision of all tenses
 - Phrasal Verbs
 - Passive forms
 - Adverbs
 - Inversion
- Vocabulary
 - Collocations
 - Approximating
 - Differentiated use of vocabulary
 - Formal and informal registers
 - Idiomatic expressions

Lernziele

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

Voraussetzungen²⁾

- Written Academic English (FS) - 1 2 3 4

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Feiler Stefanie (Modulverantwortliche/r)

Mülken Oliver (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

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

<i>Musterstudienplan</i>	BZ	CB Biotech	CB Ch. Pr.	CH Ch. Sy.	CH In. An.	MI	MT	PT	UT Natwi	UT Tech
<i>Querschnittsqualifikation</i>	BZ Digital.	CB Digital.	PT Digital.	CH Mater.	PT Mater.					
<i>Assessment</i>	BZ	CB	CH	MI	MT	PT	UT			
<i>Heimathafen / Semester¹⁾</i>	MT / 4									
<i>Sprache</i>	Deutsch									
<i>Lehrperson(en)</i>	de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)									
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Statik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Starrkörper-Statik (Axiome, Gleichgewicht, äussere und innere Kräfte) • Das Kräftesystem (Kräfte im Raum, Moment und Kräftepaar, Gleichgewichtsbedingungen) • Rechnerische und zeichnerische Methoden zur Ermittlung der Kräfte und Momente für zentrale und allgemeine Kräftesysteme. • Stabilität von Gleichgewichtslagen • Schwerpunkt, Flächenschwerpunkt, Reibung. • Dynamik des Starrkörpers <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik (Freiheitsgrade, Translation /Rotation) • Kinetik (Einfluss von Kräften und Momenten) • Schwingungslehre, Resonanz • Festigkeitslehre <ul style="list-style-type: none"> • Zug- und Druckbeanspruchung • Hooksches Gesetz, Dehnung, Spannung, Stablängung, Temperaturdehnung • Biege-, Torsions- und Scherbeanspruchung • Plastische Verformung • Knicken und Beulen • Statische und zyklische Belastungstests 									
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben ein vertieftes Verständnis für statische und dynamische mechanische Systeme. 2. können mathematische Modelle anwenden und kennen Zusammenhänge physischer Körper. 3. können ein mechanisches System analysieren und wirkende Kräfte und Momente sowie resultierende Spannungen an statischen Systemen und Elementen berechnen. 4. sind in der Lage, ein mechanisches System zu analysieren und zu beurteilen. 									
<i>Voraussetzungen²⁾</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grdl. Mathe - Analysis I - 1 2 3 4 5 - Analysis II - 1 2 4 5 - Lineare Algebra - 1 2 3 4 5 - Mechanik u Wärme - 1 2 5 									
<i>Modus³⁾</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)									
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO									

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

UT / 1

Sprache

Deutsch

Lehrperson(en)

Hengevoss Dirk (Modulverantwortliche/r)
 Hugi Christoph (Unterrichtende/r)
 Zichel Bertram (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

- Einführung
 - Globaler Ressourcenverbrauch und Umweltproblematik
 - Umweltaspekte der Industrie
 - Kreislaufwirtschaft
 - Umweltberichterstattung von Unternehmen
- Rechtliche und organisatorische Anforderungen an den betrieblichen Umweltschutz
 - Überblick rechtlicher Rahmen zu Abfall, Emissionen in Boden, Luft und Wasser und zulässige Arbeitsplatzkonzentration, Begriffserklärungen
 - Aufbau und Anwendung eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001
- Übersicht umweltrelevante ISO Normen, z.B.:
 - ISO 50001: Energiemanagement
 - ISO 14006: Richtlinien für Ökodesign
 - ISO 14020: Umweltlabels – Generelle Prinzipien
 - ISO 14040 und ISO 14044: Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment)
- Emissions-, Immissionsgrenzwerte und Schadstofffrachten industrieller Prozesse
 - Emissionen, Immissionen und Ausbreitungsmodelle
 - Festlegung und Einhaltung von Emissionsgrenzwerten
 - Überwachung der Emissionen im Unternehmen und deren Beurteilung
 - Berechnung von Schadstofffrachten und deren Beurteilung
 - Umweltwirkungen ausgewählter Schadstoffimmissionen
- Immissionsgrenzwerte am Arbeitsplatz:
 - Gesetzlicher Rahmen und Definition maximal zulässiger Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte)
 - Massnahmen zur Einhaltung ausgewählter MAK-Werte
 - Beispiele
- Interaktion mit Umweltbehörden
 - Vollzugsaufgaben der Umweltbehörden
 - Branchen- und Kooperationsvereinbarungen zwischen den Umweltbehörden und der Industrie zur Erreichung von Umweltschutzziele
- Umweltschutzausgaben
 - Ausgaben für Abwasserentsorgung, Luftreinhaltung und Abfall und vorbeugenden Umweltschutz in verschiedenen Branchen

Lernziele

1. können wichtige Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem gemäss ISO 14001 aufzählen.
2. kennen die Bedeutung relevanter ISO-Umweltnormen und der Umweltgesetzgebung.
3. verstehen die Zusammenarbeit der Umweltbehörden und Industrie um Umweltziele zu erreichen.
4. können Emissionsmesswerte mit Grenzwerten vergleichen, beurteilen und Schadstofffrachten berechnen.
5. können einfache Emissions-Ausbreitungsmodelle berechnen.

Voraussetzungen²⁾

Modus³⁾

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Kompetenzen

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

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

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten

Musterstudienplan

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

Querschnittsqualifikation

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

Assessment

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

Heimathafen / Semester¹⁾

KT / 1

Sprache

Englisch

Lehrperson(en)

Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)
Jennings Ian (Unterrichtende/r)

Lerninhalte

Comprehension and analysis of scientific articles; group discussions & communication activities. Identifying relevant key points in a text as a basis for writing concise, clear elegant summaries. Expressing opinions in correct formal English with supporting evidence. Writing effective and successful job applications – CVs and covering letters

- Functions
 - Describing events, experience, attitudes.
 - Expressing opinions, agreement/disagreement.
 - Connecting ideas; expressing cause and effect, contrast, sequence etc.
- Grammar
 - Past simple & continuous
 - Past perfect
 - Present perfect
 - Future (will & going to)
 - Future continuous
 - Common phrasal verbs
 - Formal register including reported speech & passive
 - Modals: possibility, deduction, obligation & necessity
 - Articles with countable and uncountable nouns
 - Inversion
 - Determiners (e.g. all the, most, both)
 - Adverbial phrases and word order
 - Comparative and superlative forms
- Word building

Lernziele

1. can understand complex texts from life-science related fields
2. can discuss relevant topics fluently and spontaneously
3. can produce a clear, concise summary of a scientific text
4. can justify their opinion on ideas presented
5. can produce effective CVs and covering letters for job applications

Voraussetzungen²⁾

- Basic English (HS) - 2 3 4

Modus³⁾

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

¹⁾Semesterangabe kann bei einzelnen Studienrichtungen abweichen

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

³⁾Änderungen vorbehalten