

**Studienführer
Bachelor of Science in Life Sciences
Pharmatechnologie
2021/2022**



Einleitung	3
Auf einen Blick: Pharmatechnologie	4
Das Bachelor-Studium	6
Berufliche Perspektiven	10
Studienstruktur Pharmatechnologie	14
Modulgruppen und Module	16
Modulkurzbeschreibungen	26
Übersicht Praktika, Praxisprojekte und Bachelor-Arbeit	41
Allgemeine Informationen	44
Zulassung und Anmeldung	46
Studiengeld, Gebühren und Stipendien	48
Jahresstruktur	50
Berufsbegleitend studieren	52
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW	54
Kontakt und Beratung	56

Die Hochschule für Life Sciences FHNW

Die Hochschule für Life Sciences FHNW in Muttenz, kurz HLS, ist eines der führenden Bildungs- und Forschungsinstitute für Biologie, Chemie, Nanotechnologie, Medizininformatik, Medizintechnik, Pharmatechnologie und Umwelttechnologie in der Schweiz. Inmitten Europas grösster Life-Sciences-Region gelegen, betreibt die HLS zusammen mit kleineren und mit weltweit führenden Unternehmen sowie zahlreichen akademischen Institutionen anwendungsorientierte, internationale Spitzenforschung am Puls der Zeit.

Durch ihre an der Praxis und nah am Markt orientierte Position ermöglicht die Hochschule für Life Sciences FHNW den Studierenden den direkten Zugang zur Arbeitswelt und Forschung von heute. Dank der intensiven Zusammenarbeit mit Unternehmen und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern arbeiten die Studierenden in Muttenz an Projekten, die sich mit aktuellen gesellschaftlichen, naturwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen befassen.

Dabei geht es beispielsweise darum, biologische Rohstoffe mithilfe von Enzymen oder Mikroorganismen in Vorprodukte für Pharmazeutika, Kosmetika, Kunststoffe, Lebensmittel oder chemische Grundstoffe umzuwandeln, neue pharmazeutische Formulierungen für Medikamente gegen lebensbedrohliche Krankheiten zu entwickeln, nachhaltige Lösungen für zunehmend komplexe, umweltbezogene Herausforderungen zu erarbeiten, medizinische Geräte zu entwickeln, oder medizinische Daten zu erfassen, aufzubereiten und zu analysieren.

Die Ausbildung der Studierenden ist passgenau auf die aktuellen beruflichen Herausforderungen zugeschnitten. Es erstaunt deshalb kaum, dass HLS-Absolventinnen und -Absolventen auf dem Arbeitsmarkt sehr gefragt sind: Ihnen stehen die Türen zu einer erfolgreichen, auch internationalen Karriere weit offen.

Auf einen Blick: Pharmatechnologie

- ✓ **Studieren und Arbeiten an der Schnittstelle zwischen pharmazeutischen Wissenschaften und Ingenieurwissenschaften im modernen, 2018 eröffneten FHNW Campus Muttenz.**
- ✓ **Erwerb von umfangreichen Kompetenzen, um pharmazeutische Fragestellungen strukturiert, effektiv, effizient und praxisorientiert zu bearbeiten.**
- ✓ **Massgeschneidertes Studium mit wählbaren Schwerpunkten.**
- ✓ **Praxisnahe Ausbildung mit Vernetzung zur Industrie: Praxisanteil beträgt ca. ein Drittel der Ausbildung.**
- ✓ **Abschluss nach dreijährigem Studium: Bachelor of Science in Life Sciences – Studienrichtung Pharmatechnologie (international anerkannt).**
- ✓ **Vielfältige Karrieremöglichkeiten, z.B. in der pharmazeutischen Entwicklung, Verpackungsentwicklung, Produktion, Registrierung und Qualitätssicherung.**

Studienrichtung Pharmatechnologie

Die Pharmatechnologie befasst sich mit der technischen Entwicklung und industriellen Herstellung von Arzneimitteln.

Dazu gehören Aspekte wie die Wirkstoffentwicklung, die Entwicklung geeigneter Arzneiformen und deren Herstellung im Labor- und gross-technischen Massstab, Entwicklung und Einsatz pharmazeutischer Verpackungen, das Qualitätsmanagement und die Registrierung sowie die Planung und die technische Ausführung von Produktionsanlagen.

Diese Studienrichtung befähigt die Studierenden, sich beispielsweise mit folgenden Fragestellungen lösungsorientiert auseinanderzusetzen:

- Wie wird eine pharmazeutische Formulierung entwickelt und wie werden Arzneiformen im Labormassstab hergestellt?
- Wie ist das Vorgehen bei der Qualitätskontrolle von Arzneimitteln?
- Wie werden Anlagen für die grosstechnische Herstellung von Arzneiformen ausgelegt und allfällige Risiken analysiert?
- Wie werden biologische Arzneimittel (Proteine) hergestellt, formuliert und analysiert?
- Wie werden Arzneimittel verpackt, verteilt und gelagert?
- Welche behördlichen Anforderungen, Regelwerke, Spezifikationen und Normen sind zu berücksichtigen?

Studierende haben die Möglichkeit, ihre Ausbildung mit der Querschnittsqualifikation in Digitalisierung oder in Materialien (siehe Seite 8) zu erweitern.

Das Bachelor-Studium

Die Hochschule für Life Sciences FHNW in Muttenz bietet einen Bachelor-Studiengang mit sieben Studienrichtungen an. Das Studium basiert auf naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen.

Bachelor of Science in Life Sciences

Studienrichtung	Spezialisierung	Querschnittsqualifikation
Chemie	<ul style="list-style-type: none">• Instrumentelle Analytik• Chemische Synthese	<ul style="list-style-type: none">• Materialien
Bioanalytik und Zellbiologie		<ul style="list-style-type: none">• Digitalisierung
Medizininformatik		*
Medizintechnik		*
Pharmatechnologie		<ul style="list-style-type: none">• Materialien• Digitalisierung
Chemie- und Bioprosesstechnik	<ul style="list-style-type: none">• Chemische Prozesstechnik• Biotechnologie	<ul style="list-style-type: none">• Digitalisierung
Umwelttechnologie		

* Materialien und/oder Digitalisierung sind integrale Bestandteile der Studienrichtung

Tabellarische Darstellung des Bachelor-Studiums mit seinen 7 Studienrichtungen, möglichen Spezialisierungen und Querschnittsqualifikationen.

Drei Jahre zum Ziel

Das Bachelor-Studium umfasst 180 ECTS-Credits* und dauert in der Regel sechs Semester. Es kann mittels individueller Studienvereinbarung auch berufsbegleitend absolviert werden, muss aber in maximal zwölf Semestern abgeschlossen werden. Das Studienjahr beginnt Mitte September. Vor Semesterbeginn finden in Muttenz jeweils Informationstage statt (siehe www.fhnw.ch/lifesciences/infoanlass).

Abschluss

Der erfolgreiche Studienabschluss berechtigt zum Führen des geschützten Titels «Bachelor of Science in Life Sciences» mit einem international anerkannten Diplom. Den Praxisbezug im Fokus, eröffnet das Studium den Absolventinnen und Absolventen ein Spektrum an verschiedensten Tätigkeitsfeldern in der Life-Sciences-Industrie und den relevanten Zulieferbereichen. Ob in einem KMU, einem internationalen Unternehmen oder einer öffentlichen oder privaten Institution – die Berufsperspektiven sind vielfältig und zukunftssträchtig (siehe Seite 11).

Sprungbrett für die Zukunft

Ein Teil der Absolventinnen und Absolventen steigt nicht direkt in das Berufsleben ein, sondern nimmt das Master-Studium an der Hochschule für Life Sciences FHNW (Master of Science in Life Sciences – Major Pharmatechnology, siehe auch Seite 10) oder einer Universität auf. Beide können zu einem anschliessenden Doktorat führen.

Aufbau und Inhalt

Das Bachelor-Studium basiert auf in Modulgruppen thematisch zusammengefassten Modulen, von denen eine Anzahl ausgewählt und bestanden werden muss. Der Fokus liegt auf, für die Studienrichtung Pharmatechnologie angepassten, ingenieurtechnischen bzw. naturwissenschaftlichen Modulen und wird durch Modulangebote in Informatik, Betriebswirtschaft, Methodik und Soft Skills ergänzt. Durch die Wahl von vier interdisziplinären, d.h. nicht der Studienrichtung Pharmatechnologie zugeordneten Modulen können Studierende ihr Studium individuell erweitern und einen Perspektivenwechsel vollziehen. Zudem können Studierende am «Forschungsseminar» teilnehmen, das die Möglichkeit bietet, Kontakte mit Unternehmensvertreterinnen und -vertretern und Forschenden zu knüpfen.

Ein umfangreicher Teil der Ausbildungszeit wird in Praktika und Projektarbeiten investiert. Das letzte Semester bildet mit dem Praxisprojekt (2 Monate) und der Bachelor-Arbeit (4 Monate) oder einer 6-monatigen Bachelor-Arbeit den Abschluss des Studiums und wird in der Industrie, an der Hochschule oder an externen Forschungsstätten im In- und Ausland durchgeführt.

Querschnittsqualifikation (Zertifikat)

In der Studienrichtung Pharmatechnologie kann durch die Wahl von fünf entsprechenden Modulen und die Ausrichtung des Praxissemesters (6. Semester) eine Querschnittsqualifikation in Materialien oder eine Querschnittsqualifikation in Digitalisierung erworben werden.

Assessmentmodule

Die Hochschule für Life Sciences FHNW will ihren Studierenden möglichst schnell Rückmeldungen über ihre grundlegenden Studienleistungen geben. Dafür sind in jeder Studienrichtung zwölf Module als sogenannte Assessmentmodule (siehe Seiten 16 bis 23) gekennzeichnet.

- Sind mindestens zehn dieser zwölf Assessmentmodule nach den ersten zwei Studiensemestern erfolgreich abgeschlossen, ist das Assessment bestanden und das Studium kann ohne weitere Auflagen weitergeführt werden.
- Sind nach den ersten zwei Studiensemestern weniger als zehn Assessmentmodule erfolgreich abgeschlossen, muss die Modulwahl für das weitere Studium mit der Studiengangleitung abgestimmt werden.
- Sind nach den ersten vier Studiensemestern weniger als zehn Assessmentmodule erfolgreich abgeschlossen, so ist das Assessment nicht bestanden und das Bachelor-Studium an der Hochschule für Life Sciences FHNW muss beendet werden.

* ECTS (European Credit Transfer System): ein europaweit anerkanntes System zur Anrechnung, Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen. Es ist auf die Studierenden ausgerichtet und basiert auf dem Arbeitspensum, das diese absolvieren müssen, um die Ziele eines Studiengangs zu erreichen. Diese Ziele werden vorzugsweise in Form von Lernergebnissen und zu erwerbenden Fähigkeiten festgelegt. 1 Credit entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von ca. 30 Stunden.

Berufliche Perspektiven

Berufsbild

Die Studienrichtung Pharmatechnologie sensibilisiert für Technologietrends und vermittelt fundierte naturwissenschaftliche, ingenieurwissenschaftliche, und pharmatechnologische Kenntnisse. Die Absolventinnen und Absolventen dieser Studienrichtung verfügen über ein weitreichendes, aktuelles Fachwissen sowie praktische Erfahrung in den pharmazeutischen Wissenschaften mit besonderem Fokus auf der Pharmatechnologie. Mithilfe dieser Kenntnisse und Fähigkeiten sind sie in der Lage, pharmazeutische Fragestellungen in Wissenschaft und Industrie strukturiert, effizient und praxisorientiert zu bearbeiten. Sie sind im gesamten Life-Sciences-Bereich gesuchte Mitarbeitende.

Master of Science in Life Sciences (executed in English)

Pharmatechnology

Bachelor students who have finished their studies with a good grade may enrol in the Master of Science programme with the major Pharmatechnology. The Master of Science studies last three semesters and are conducted in English. Part-time study is possible. This Master's degree study programme allows the students to specialize further in pharmatechnology and to excel in an eight months MSc thesis. These theses are usually carried out with an external industrial partner or at a foreign university. Master students also visit core competence modules strengthening their data literacy and their awareness to entrepreneurial issues such as project management, budget, personnel and innovation.

Nach dem Studium

Kompetenzen

- Grundlegende Kenntnisse der Arzneiformen
- Technische Entwicklung und Produktion von Arzneimitteln
- Präformulierung
- Drug Profiling
- Qualitätsbewusstsein
- Praxis- und Realisierungsorientiertheit
- Interdisziplinäre Teamfähigkeit
- Erarbeitung, Umsetzung und Durchführung von Operating Procedures
- Datenauswertung, -darstellung und Berichterstattung
- Führungspotenzial

Einsatzgebiete

- Forschung, technische Entwicklung
- Prozessentwicklung
- Pilotierung und Produktion
- Verpackung
- Prozess- und Anlagenplanung
- Validierung
- Qualitätssicherung
- Technische Dokumentation, Registrierung
- Supply Chain Management
- Change Management, Transfer Management
- Technisches Marketing

Branchen

- Pharma
 - Generika
 - Kosmetika
 - Zulassungsbehörde
 - Auftragshersteller und -entwickler
 - Prozessentwickler/Anlagenbau
 - Hilfsstoff/Rohstofflieferant
 - Beratung
-





Studienstruktur Pharmatechnologie

1. Semester (30 Credits)	2. Semester (30 Credits)	3. Semester (30 Credits)
Grundlagen Mathematik und Physik 5 aus 9 Modulen (15 Credits)		
Grundlagen Biologie und Chemie 7 aus 12 Modulen (21 Credits)		
Fachgrundlagen 5 aus 6 Modulen (15 Credits)		
Grundlagenpraktika 7 aus 8 Modulen (21 Credits)		
		Fachvertiefung mind. 9 aus 10 Modulen (27 Credits)
		Vertiefungspraktika mind. 5 aus 7 Modulen (15 Credits)
Interdisziplinär 4 Module (12 Credits)		
Informatik 2 aus 5 Modulen (6 Credits)		
Betriebswirtschaft, Methodik, Soft Skills 2 aus 7 Modulen (6 Credits)		
English 2 Module (6 Credits)		

4. Semester (30 Credits)

5. Semester (30 Credits)

6. Semester* (30 Credits)

Praxisprojekt
2 Monate (10 Credits)

+

Bachelor-Arbeit
4 Monate (20 Credits)

oder

Bachelor-Arbeit
6 Monate (30 Credits)

Das Erfüllen der Modulgruppen ergibt 174 Credits. Zwei Module (6 Credits) dürfen frei aus dem Modulangebot in der Studienrichtung PT gewählt werden.

* Gemäss aktuellem Angebot der Studienrichtung Pharmatechnologie

Modulgruppen und Module

Grundlagen Mathematik und Physik (5 aus 9 Modulen, 15 Credits)

Analysis I – Grundlagen Mathematik

Analysis II

Lineare Algebra

Erweiterte mathematische Grundlagen – Analysis und induktive Statistik

Statistik und Computeranwendungen

Mechanik und Wärme

Elektrodynamik und Optik

Dynamische Systeme

Technische Mechanik

Grundlagen Biologie und Chemie (7 aus 12 Modulen, 21 Credits)

Allgemeine und anorganische Chemie

Grundlagen Analytische Chemie (Kompaktmodul)

Grundlagen Organische Chemie

Grundlagen Physikalische Chemie

Physikalische Chemie I

Physikalische Chemie II

Grundlagen Biologie (Kompaktmodul)

Anatomie und Physiologie des Menschen

Humanbiologie

Mikrobiologie

Biochemie

Bioanalytik

Erläuterungen:

- Die Angaben in Klammern neben dem Titel jeder Modulgruppe, z.B. 10 aus 12 Modulen, 30 Credits, indizieren die Anzahl der pro Modulgruppe zu wählenden Module sowie die damit zu erzielenden Anzahl Credits.
- Von den angegebenen zwölf Assessmentmodulen sind mindestens zehn innert der ersten zwei Semester erfolgreich abzuschliessen, um ohne Auflagen weiter studieren zu können.

Fachgrundlagen (5 aus 6 Modulen, 15 Credits)

Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung

Grundlagen Pharmakologie

Wärme- und Stoffübertragung

Spezielle Pharmakologie

Reinraumtechnik und Sterilproduktion

Pharmakokinetik

Grundlagenpraktika (7 aus 8 Modulen, 21 Credits)

Praktikum Grundlagen Labortechniken

Praktikum Mikrobiologie I

Praktikum Pharmakologie

Praktikum Biochemie

Praktikum Grundlagen Analytische Chemie

Praktikum Physik

Angewandte Statistik in den Life Sciences

Praktikum Bioanalytik

Fachvertiefung (mind. 9 aus 10 Modulen, 27 Credits)

Anlagenplanung und Anlagentechnik

Partikeltechnik I

Partikeltechnik II

Parenteralia und biologische Wirkstoffe

Produktionsplanung und -steuerung

Qualitätsmanagement und Registrierung

Verpackung und Devices

Chemie und Profilierung der Wirkstoffe

Molekulare Galenik

Quality by Design und Prozessanalytik

Vertiefungspraktika (mind. 5 aus 7 Modulen, 15 Credits)

Praktikum Partikeltechnik

Praktikum Automatisierung von Prozessanlagen

Praktikum Reinraumtechnik und Sterilproduktion

Praktikum Verpackung und Devices

Praktikum feste Arzneiformen

Praktikum halbfeste Arzneiformen

Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe

Informatik (2 aus 5 Modulen, 6 Credits)

Einführung in die Informatik

Einführung in die Programmierung

Programmieren I

Datenbanken und Datenmodellierung

Programmieren II

Interdisziplinär (4 Module, 12 Credits)

Betriebswirtschaft, Methodik und Soft Skills (2 aus 7 Modulen, 6 Credits)

Arbeitstechniken I (Wissenschaftliches Schreiben)

Einführung in die Betriebsökonomie

Einführung in Unternehmensführung und Recht

Arbeitstechniken II (Projekt- und Selbstmanagement)

My Future (2 Credits) plus Forschungsseminar (1 Credit)

Projektmanagement

Ethik für Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler

	Musterstudienplan	Assessmentmodule	Querschnittsqualifikation Digitalisierung	Querschnittsqualifikation Materialien
	•			
	•			
	•			
	•			
	•			
	•			
	•	•	•	
	•		•	
			•	
			•	
			•	
	•			•
	•			
	•			
	•			
	•			

English (2 Module, 6 Credits)

Basic English

Written Academic English: Analysing scientific texts & writing job applications

Spoken Academic English: Presenting, listening and fluency

IELTS (International English Language Testing System)

TOEFL (Test of English as a Foreign Language)

Praxissemester (30 Credits)

Bachelor-Arbeit mit oder ohne Praxisprojekt

	Musterstudienplan	Assessmentmodule	Querschnittsqualifikation Digitalisierung	Querschnittsqualifikation Materialien
	•			
	•	•		
	•	•		
	•		•	•





Modulkurzbeschreibungen

Pharmatechnologie

Grundlagen Mathematik und Physik (5 aus 9 Modulen, 15 Credits)

Analysis I – Grundlagen der Mathematik

Grundlagen (Zahlenmengen, Rechnen mit reellen Zahlen, Folgen und Reihen) / Funktionen mit einer Variablen (allgemeine Begriffe und elementare Funktionen) / Einführung Differentialrechnung mit einer Variablen (Differentialbegriff, Ableitungen elementarer Funktionen, Ableitungsregeln, Anwendungen) / Einführung in Integralrechnung mit einer Variablen (Stammfunktion, bestimmtes Integral, elementare Integrationsregeln, Anwendungen) / Einsatz von Matlab / Excel.

Analysis II

Vertiefte Differential- und Integralrechnung mit einer Variablen (Taylor-Reihen; spezielle Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale; Kurven im \mathbb{R}^2 , Kurvenintegrale) / Komplexe Zahlen / Funktionen mehrerer Variablen / Differential- und Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen (partielle Ableitungen, Linearisierung, Extremalwerte; Doppel- / Dreifachintegrale, Volumenberechnungen; Polar- und Zylinderkoordinaten) / Einsatz von Matlab.

Dynamische Systeme

Modellbildung und die mathematische Beschreibung dynamischer Systeme aus verschiedenen Bereichen der Life Sciences und der Ingenieurwissenschaften / Methoden zur Modellbildung anhand von Beispielen aus Mechanik, Elektrotechnik, Wachstums- und Transportprozessen / Ableitung des dynamischen Verhaltens durch analytische Lösungen von Differentialgleichungen und numerischen Lösungen mithilfe von Matlab / Simulink.

Elektrodynamik und Optik

Elektrostatik (Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld, Kapazitäten) / Elektrische Ströme (Ohmsches Gesetz) / Magnetostatik (Lorentz-Kraft, Definition B-Feld, Ampèresches Gesetz, Spulen) / Elektromagnetische Induktion / Elektromagnetische Schwingungen und Wellen / Strahlenoptik (Reflexion und Brechung, Linsen und optische Instrumente) / Wellennatur des Lichtes (Interferenz, Beugung) / Einblicke in die moderne Physik.

Erweiterte mathematische Grundlagen – Analysis und induktive Statistik

Funktionen mehrerer Variablen: Beispiele, Darstellung als Fläche im Raum, Schnittkurvendiagramme / Differentialrechnung: partielle Ableitungen, Linearisierung, Extremalwerte, Fehlerfortpflanzung / Spezielle Verteilungen: Binomial-, Normal-, Exponentialverteilung / Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung / Schliessende Statistik: Vertrauensintervalle, Hypothesentests: 1- und 2-Stichproben t-Test, Chi²-Test, Kreuztabellen, ANOVA / Einsatz von Excel.

Lineare Algebra

Lineare Gleichungssysteme (allgemeine Systeme, Lösungsmengen, Gauss-Jordan-Algorithmus, Anwendungen) / Matrizenrechnung (Matrixoperationen, spezielle Matrizen, Determinanten, inverse Matrix, Anwendungen) / Vektorrechnung (Operationen, Koordinaten und Basis, Skalar- und Vektorprodukt, Anwendungen in der Geometrie) / Lineare Abbildungen und Transformation (Abbildungsmatrix, Eigenwerte und Eigenvektoren, Hauptachsentransformation).

Mechanik und Wärme

Kinematik (gleichförmig beschleunigte Bewegung, Bezugssysteme) / Dynamik des Massenpunktes (Newtonsche Gesetze, Erhaltungssätze) / Dynamik des Starrkörpers (Rotation um eine Achse) / Gase und Flüssigkeiten (Kontinuitätsgleichung, Bernoullische Gleichung) / Theorie der Wärme (1. und 2. Hauptsatz (HS), molekulare Deutung) / Mechanische Schwingungen und Wellen (Oszillatoren, Wellenphänomene und Eigenschaften, Energietransport).

Statistik und Computeranwendungen

Aufbereitung von Daten: Messskalen, Visualisierungen / Statistische Kennzahlen: Mittelwert, Varianz, Median, Boxplot / Vergleich von zwei Stichproben: Kovarianz, Korrelation, lineare Regression / Wahrscheinlichkeitsrechnung: Ereignisse, Rechenregeln, Baumdiagramme / Häufigkeitsverteilungen: Kenngrößen / Beschreibung diskreter Daten durch stetige Funktionen: Polynom-Interpolation, Approximation durch nicht-lineare Funktionen, Datentransformation / Einsatz von Excel.

Technische Mechanik

Statik: Grundlagen der Starrkörper-Statik, Kräftesystem (Kräfte, Momente und Kräftepaar, Gleichgewichtsbedingungen), rechnerische Methoden zur Ermittlung der Kräfte und Momente für zentrale und allgemeine Kräftesysteme, Schwerpunkt Reibung / Dynamik: Kinematik (Freiheitsgrade, Translation/Rotation), Kinetik (Einfluss von Kräften und Momenten), Schwingungslehre / Festigkeitslehre: Zug-Druck-Bbeanspruchung, Hooksches Gesetz, Dehnung, Spannung, Temperaturdehnung.

Modulkurzbeschreibungen

Pharmatechnologie

Grundlagen Biologie und Chemie (7 aus 12 Modulen, 21 Credits)

Allgemeine und anorganische Chemie

Atome, Moleküle, Ionen, Salze / Molare Grössen / Stöchiometrie / Periodizität / Chemische Bindung / Energiebilanz / Chemisches Gleichgewicht / Fällungsreaktionen / Säure-Base-Begriff und -Reaktionen / Redox-Reaktionsgleichungen / Wichtige anorganische Salze / Ausgewählte anorganische Stoffe / C, Mg, Al, Si, Cl, Halbleiter, Silicate, Zeolithe, makromolekulare Stoffe.

Anatomie und Physiologie des Menschen

Übersicht über Lebensformen, stammesgeschichtliche Entwicklung / Systematik: Invertebraten; Vertebraten / Anatomie und Funktion der inneren Organe des Menschen sowie der Haut / Bau und Funktion der Sinnesorgane / Grundlagen der Fortpflanzung und Ontogenese / Grundlagen der Atmung, Verdauung und Exkretion.

Bioanalytik

Bedeutung der Bioanalytik und Entwicklung seit den Anfängen / Überblick über verschiedene bioanalytische Techniken mit Fokus auf Proteinanalytik, Herstellung und Entwicklung von Point-of-care Schnelltests und Herstellung und Charakterisierung von Bindern und Bindungseigenschaften für in-vitro Diagnostik und Drug Discovery.

Biochemie

Struktur und Funktion von Biomolekülen (Proteine, Polysaccharide) / Proteinanalytische Techniken (SDS-PAGE) und Proteinreinigung / Enzymkinetik / Metabolismus: Glykolyse, Citratzyklus, Fettsäureoxidation, Elektronentransport und Atmungskette, ATP-Synthese.

Grundlagen Analytische Chemie (Kompaktmodul)

Der analytische Prozess / Einführung in chromatografische Trennverfahren (chromatografische Kenngrössen und Optimierung von Trennungen) / Gas-, Hochleistungsflüssigkeits-, Dünnschicht-, und Grössenausschlusschromatographie / Einführung in die Massenspektrometrie (Ionisationsarten und MS-Analysatoren) / Einführung in spektroskopische Methoden (UV/Vis, Lambert-Beersches Gesetz).

Grundlagen Biologie (Kompaktmodul)

Eigenschaften des Lebens, Übersicht Lebensformen, Aufbau und Funktion der Zelle, Zellzyklus / Grundlagen der Genetik (Gen, Mendel, Vererbung), Evolution und Entstehung der Arten, Stammbaum des Lebens / Einführung in die Zelle und Zellarchitektur / Aufbau und Funktion der Zellmembran, des Zytoskeletts und der Zellorganellen / Zelle-Zelle-Kommunikation; Einführung in die Signaltransduktion / Beispiele von hochspezialisierten Zelltypen.

Grundlagen Organische Chemie

Geometrie und Struktur von organischen Molekülen, Resonanzstrukturen, Hybridisierung / Einführung in organische Substanzklassen: Nomenklatur, funktionelle Gruppen und deren Transformationen / Chemische Reaktionen: Klassifizierung, sterische und elektronische Einflüsse / Acidität und Basizität organischer Moleküle / Stereochemie: Konfiguration- und Konformationsisomerie, Chiralität, Nomenklatur, Stereoselektivität.

Grundlagen Physikalische Chemie

Ideale Gase / Aggregatzustände / Phasenübergänge / Grundlagen Thermodynamik / Lösungen / Gemische / Phasengleichgewichte / Trennverfahren / 1. und 2. Hauptsatz und Anwendungen / Kinetik: experimentelle Methoden / Reaktionsordnung.

Humanbiologie

Spezifische Immunität: humorale und zelluläre Immunreaktion; Impfung; Steuersysteme des Körpers / Endokrines System: Bau des endokrinen Systems, Funktionsweise der Hormone, zelluläre Kommunikation, Peptid- und Steroidhormone, Hormonregulation / Vegetatives Nervensystem: Bau und Funktion des sympathischen und parasympathischen Nervensystems / Zusammenspiel von Hormon-, Nerven- und Immunsystem.

Mikrobiologie

Mikroorganismen (MO) und ihre Lebensräume / Kurze Geschichte der Mikrobiologie / Zellstruktur Prokaryonten / Stoffwechsel / Mikrobielle Lebensweisen (Phototrophie, Chemolithotrophie, Autotrophie, Fermentation, anaerobe Atmung) / Mikrobielles Wachstum (Zellteilung, Wachstumsbedingungen) / Mikrobielle Evolution / Mikrobielle Systematik / Wichtige Modellorganismen (E. coli, B. subtilis, Bäckerhefe etc.) / Bakteriophagen / Kultivierung von MO / Sicherer Umgang mit MO / Einteilung in biologische Sicherheitsstufen.

Physikalische Chemie I

Ideale Gase, Zustandsgleichungen, kinetische Gastheorie / Erster Hauptsatz, Erhaltung der Energie, innere Energie und Enthalpie / Thermochemie / Physikalische Umwandlungen / Chemische Reaktionen.

Physikalische Chemie II

Zweiter und dritter Hauptsatz der Thermodynamik und seine Anwendung auf reine Stoffe: Entropie, freie Enthalpie, reversible und irreversible Prozesse. Konzept der Zustandsfunktionen. Physikalische Umwandlung reiner Stoffe: Phasendiagramme. Chemische Reaktionen von reinen Stoffen. Ausblick: Reale Fluide. Diverse Praxisbeispiele mit Matlab und Excel.

Modulkurzbeschreibungen

Pharmatechnologie

Fachgrundlagen (5 aus 6 Modulen, 15 Credits)

Grundlagen Pharmakologie

Definition des Rezeptorbegriffes / Rezeptorbindungskinetiken, Rezeptorsignaltransduktion: Ionenkanäle, G-Proteine, kinaseverknüpfte Rezeptoren, nukleäre Rezeptoren, Second-Messenger-Systeme / Pharmakologie des Nervensystems, Sympathikus, Parasympathikus / Pharmakologie cholinerg, adrenerg und noradrenerg Systeme / Pharmakologie des Serotonins: Serotoninrezeptoren / Pharmakologie des Glutamats: Glutamatrezeptoren / Pharmakologie der γ -Aminobuttersäure: GABA-Rezeptoren.

Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung

Findung neuer Wirkstoffe, «Drug Discovery» / Präklinische Entwicklung / Grundlagen Biopharmazie und Präformulierung / Formulierungs- und Prozessentwicklung, «Scale-up» / Qualitätssicherung in der Entwicklung / Arzneimittel- und Medizinproduktzulassung / Patente und «Intellectual Property Rights» / Generika / Outsourcing.

Pharmakokinetik

Grundlagen der Pharmakokinetik – LADME-Schema, Kompartimentmodelle, Verteilungsvolumen, AUC, Kinetik 0. und 1. Ordnung, Halbwertszeit, Clearance, Absorption, Feathering-Methode, Bioverfügbarkeit, Verteilungsräume, Metabolismus von Arzneistoffen, Interaktionen, Clearance / Pharmakokinetik nach Mehrfachdosierung (Infusion, Injektion) / Individuelle Einflussfaktoren auf die Pharmakokinetik / Therapeutisches Drug Monitoring / Rechenbeispiele, Computerprogramme.

Reinraumtechnik und Sterilproduktion

Historie und grundlegende Prinzipien Reinraumtechnik / Reinraumtypen / Reinraumkonstruktion / Reinstmedien / Reinraumkleidung / Qualifizierung von Reinräumen / Isolatortechnologie / Sicherheitswerkbänke / Grundprinzipien Arbeiten mit hochaktiven Wirkstoffen / Grundlagen Hygiene und Sterilisation.

Spezielle Pharmakologie

Krankheiten und deren Behandlung durch Pharmaka: Allergie, Asthma, Immunsuppressiva, Immunstimulation, Antiphlogistika / Pathophysiologie des Schmerzes / Analgetika, Schlafstörungen, Psychopharmaka, Gicht, Diabetes Typ I und II, Fettstoffwechselstörungen und deren Behandlung, Pharmakotherapie der koronaren Herzkrankung, Antibiotika und Chemotherapeutika.

Wärme- und Stoffübertragung

Wärmeübertragung und Energiebilanz / Stationäre und instationäre Wärmeleitung / freie und erzwungene Konvektion / Wärmestrahlung / Wärmedurchgang, mit Verschmutzung und Rippen / Kondensation und Verdampfung / Wärmeaustauscher / Stofftransport und Stoffbilanz / Arten der Diffusion / Stoffübergang / Stoffdurchgang / Be- und Entfeuchtung von Luft / Wärme- und Stoffübertragung in Rührbehältern.

Grundlagenpraktika (7 aus 8 Modulen, 21 Credits)

Angewandte Statistik in den Life Sciences

Multivariate Methoden: Beschreibung und Darstellung multivariater Datensätze, Partialkorrelation und multiple Korrelation, multivariate Mittelwertvergleiche, Hauptkomponentenanalyse / Einsatz von Software zur Analyse multivariater Daten / Design of Experiments: sequenzielle Versuchsplanung, Planauswahl / Messdatenauswertung und Beurteilung der Modellgüte / Einsatz von Software zur Optimierung von Produkten und Prozessen.

Praktikum Grundlagen Analytische Chemie

Qualitative und quantitative Analyse / Titrationen (komplexometrisch, volumetrisch, potenziometrisch) / Atomabsorptionsspektroskopie / UV/Vis- und Fluoreszenzspektroskopie / Chromatografische Trenntechniken (LC, GC, IC, DC).

Praktikum Bioanalytik

Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von kleinen und grossen Molekülen im Hinblick auf deren Integrität und Funktionalität: Untersuchung der biospezifischen Interaktion mit Biosensoren und Kalorimetern / Bestimmung der Reinheit und des Molekulargewichts von Proteinen mit SEC-HPLC / Bestimmung der Stabilität und der Aggregatbildung von Proteinen mit Lichtstreuung / Enzyme zum Nachweis von Glukose im Selbsttest.

Praktikum Biochemie

Zellaufschluss / Reinigung eines Enzyms / Analyse der Reinigung mittels SDS-PAGE und Bestimmung der enzymatischen Aktivität / Bilanzierung / Michaelis-Menten-Kinetik / Inhibition.

Modulkurzbeschreibungen

Pharmatechnologie

Praktikum Grundlagen Labortechniken

Sachgerechter Umgang mit Laborgeräten, Messgeräten und Glaswaren / Wägen / Pipettieren / Lösungen, Puffer und Flüssigkeitsmischungen / UV/Vis Spektroskopie / Proteinbestimmung, SDS-PAGE, ELISA, Enzymkinetik.

Praktikum Mikrobiologie I

Medien- und Plattenherstellung / Sterilisation / Ausstrichtechniken / Gute mikrobiologische Praxis / Mikroskopieren / Wachstumskurven / Stoffwechselleistungen (selektive Nährmedien und enzymatische Testassays) / Anreicherungskulturen / Differenzielle Färbetechniken, Identifikation von Bakterien.

Praktikum Pharmakologie

Bestimmung der Gleichgewichtskonstante der Biotin-Avidin-Reaktion / Aktivität vom Medikamententransporter P-Glycoprotein (PgP) in Anwesenheit vom Substrat Verapamil und dem Hemmer Orthovanadate (ATPase assay) / Zellbasierte Analysesysteme zur Messung von Rezeptor-Ligand-Bindungen (Agonisten und Antagonisten) am Beispiel vom TRPV1-Rezeptor / Kinetische Messung der Zellantwort anhand der Fluoreszenz eines Kalziumindikatorproteins.

Praktikum Physik

Vorbereitung, Durchführung und Protokollierung physikalischer Experimente aus den Bereichen Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre, Thermodynamik und Schwingungslehre.

Sofern nicht anders vermerkt, 3 Credits pro Modul

Fachvertiefung (mind. 9 aus 10 Modulen, 27 Credits)

Anlagenplanung und Anlagentechnik

Technisches Projektmanagement, Planungsphasen und Inhalte / Darstellungen in Verfahrens- und R&I- Fließbildern / Aufstellungsplanung / Sicherheitstechnik und Explosionsschutz / Werkstoffauswahl / Apparateauswahl und -auslegung / Behälter und Rührreaktoren / Auslegung von Rohrleitungen und Rohrleitungselementen / Rohrleitungs- und Anlagenkennlinien / Prozesstechnische Maschinen wie Pumpen und Verdichter / Schallschutz / Schall- und Wärmedämmung / Wirtschaftlichkeit.

Chemie und Profilierung der Wirkstoffe

Grundlagen der physiko-chemischen Charakterisierung von Wirkstoffen / Biopharmazeutische Aspekte der Formulierungsentwicklung / Grundlagen der pharmazeutischen Tenside und Polymere / Einführung in die Rheologie / Chemische Stabilitätsaspekte bei der Präformulierung / Praxis der industriellen Präformulierung.

Molekulare Galenik

Molekulare und technologische Grundlagen für Beschreibung, Entwicklung, Formulierung, Herstellung und Qualitätskontrolle von festen und halbfesten pharmazeutischen Arzneiformen (Tabletten, Kapseln, Granulate, überzogene Arzneiformen, Arzneiformen mit kontrollierter Freisetzung, Gele, Emulsionen, Suspensionen, etc.).

Parenteralia und biologische Wirkstoffe

Molekularbiologische und technische Grundlagen der Herstellung biologischer Wirkstoffe / Grundlagen Upstream- / Downstreamprocessing / Biopharmazeutische Aspekte Parenteralia / Formulierungsentwicklung für parenterale Arzneiformen / Löslichkeitsverbesserung und Stabilisierung chemischer Wirkstoffe / Flüssige und gefriergetrocknete sterile Zubereitungen / Herstellung von Mikropartikeln / Spezielle Aspekte bei Formulierung biologischer Wirkstoffe / Grundlagen Prozessentwicklung Parenteralia.

Partikeltechnik I

Einführung in die Partikeltechnik / Disperse Stoffsysteme / Darstellung von Partikelgrößenverteilungen / Siebanalyse / Sedimentationsverfahren / Poröse Systeme / Lagern und Fließen von Schüttgütern / Siloauslegung / Dosieren von Schüttgütern / Mischen und Mischtechnik / Feststoffmischer / Zerkleinerungstechnik / Zerkleinerungsmaschinen für die Trocken- und Nasszerkleinerung.

Modulkurzbeschreibungen

Pharmatechnologie

Partikeltechnik II

Haftkräfte und Agglomeration / Trenntechnik / Trennverfahren, gasförmig-fest und flüssig-fest / Durchströmte Schüttungen / Druckverlust von durchströmten Schüttungen, laminar und turbulent / Kuchenfiltration / Filtertechnik / Ultra- und Querstromfiltration / Wirbelschichten / Wirbelschichtgranulatoren / Pneumatischer Feststofftransport / Wirbelschichttrocknung / Case Studies.

Produktionsplanung und -steuerung

Supply Chain Management / Demand Planning and Control / Sales and Operation Planning, Master Production Scheduling, Material Requirement Planning / Capacity Planning and Finite Scheduling / Planning and Control Metrics – Key Performance Indicators / Customer Relationship Management / Supplier Relationship Management / Inventory Management / Operational, Tactical and Strategic Planning Horizons / Optimierungsmethoden in der PPS / Lernspiele / Case Study / Besuch eines Produktionswerks.

Qualitätsmanagement und Registrierung

Zusammenhänge zwischen Labor-, Pilotierungs- und grosstechnischen Herstellprozessen und den cGxP-Regeln / Regulatorische Anforderungen in den einzelnen Stadien der Arzneimittelentwicklung und -produktion / Risikoanalysen / Erstellen technischer Spezifikationen / Test- und Prüfpläne / Durchführung und Leitung eines Qualifizierungs- bzw. Validierungsprojekts.

Quality by Design und Prozessanalytik

Grundlagen «Quality by Design» / Grundlagen «Process Analytical Technologies» / Analysensysteme und Messmethoden für die Qualitätskontrolle, In-Prozess-Analytik / Laborautomation / Sondentechnik / Datenerfassung und -auswertung / Pilotmassstab – Scale-up Effekte und Technologien / Kommerzielle Herstellung – Herstellverfahren und Technologien.

Verpackung und Devices

Pharmazeutische Primär-, Sekundär- und Tertiärpackmittel / Materialkunde / Produktberührende Medical Devices und Applikationshilfsmittel / Qualitätssicherung und -bewertung / Einfluss der Packmittel auf Arzneimittelqualität und -stabilität / Leachables / Extractables / Rechtliche und regulatorische Aspekte bei pharmazeutischen Packmitteln / Verpackungsanlagen.

Vertiefungspraktika (mind. 5 aus 7 Modulen, 15 Credits)

Praktikum Automatisierung von Prozessanlagen

Einführung in Planung und Realisierung von automatisierten Prozessanlagen / Montage und Funktionsprüfung von Modellprozessanlagen / Verdrahtung und Konfiguration von Messstellen und Aktuatoren / SPS Programmierung / Programmierung und Optimierung regeltechnischer Einrichtungen / Inbetriebnahme der Anlage / Visualisierung / Einrichtung einer Human Machine Interface / Remote monitoring und controlling / Datenspeicherung / Netzwerkstruktur / Ethernet, OPC UA, IO link.

Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe

Praktische Übungen zur physiko-chemischen Charakterisierung von Wirkstoffen im flüssigen und festen Zustand / Löslichkeit und Stabilität von Wirkstoffen / Mischbarkeit von Wirkstoffen und Hilfsstoffen / Herstellung von Emulsionen und Suspensionen / Rheologische Charakterisierung.

Praktikum feste Arzneiformen

Herstellung von Tabletten und Kapseln mit pharmazeutischen Wirkstoffen und Referenzformulierungen / Grundoperationen wie Mischen, Granulieren, Trocknen, Tablettieren, Überziehen (Coaten), Füllen/Fördern, Wirbelschichten, Kapsulieren / Vergleichende Untersuchung variabler Formulierungs- und Prozessparameter / Qualitätsprüfungen (Partikelgrösse, Festigkeit, Zerfall, Freisetzung, Gewichtseinheitlichkeit, Gehaltseinheitlichkeit).

Praktikum halbfeste Arzneiformen

Herstellung mit pharmazeutischen Wirkstoffen und Referenzformulierungen (Emulsionen, Suspensionen, Gelen, Suppositorien, Cremes) / Grundoperationen wie Lösen, Dispergieren, Emulgieren, Homogenisieren (Hochdruck, Hochscherung) / Vergleichende Untersuchungen variabler Formulierungs- und Prozessparameter / Qualitätsprüfungen (Partikel-/Tröpfchengrösse, Viskosität, Freisetzung, Spreitbarkeit, Stabilität, Stresstest, Phasentrennung, Sedimentation).

Praktikum Partikeltechnik

Probeteilung / Siebanalyse / Weitere Partikelgrössenanalyseverfahren / Klassieren im Zyklon / Trockenzerkleinerung mit Schlag-, Strahlmühle und Kugelmühle / Mischzeitbestimmung am Feststoffmischer / Ermittlung von Fliesseigenschaften / Siloauslegung / Ermittlung weiterer Schüttguteigenschaften (Böschungswinkel, Stampfdichte) / Druckverlust beim Filtrieren und Auswaschen eines Filterkuchens.

Sofern nicht anders vermerkt, 3 Credits pro Modul

Modulkurzbeschreibungen

Pharmatechnologie

Praktikum Reinraumtechnik und Sterilproduktion

Praktische Aspekte Reinraumdesign und -betrieb / Praktische Umsetzung Zonenkonzept in der Pharmaproduktion / Prozessschritte in der Sterilproduktion / Herstellung flüssiger und gefriergetrockneter Formulierungen / In-Prozess-Kontrolle / Visuelle Inspektion und Verpackung.

Praktikum Verpackung und Devices

Arzneibuchmethoden zur Packmittelprüfung / Eingangskontrolle, Materialidentifikation / Container Closure Integrity Testing / Mechanische Untersuchung / Oberflächenanalyse / Wasserdampfpermeabilität / Dimensionale Überprüfung.

Informatik (2 aus 5 Modulen, 6 Credits)

Datenbanken und Datenmodellierung

Entwurf / Realisierung und Betrieb von Datenbanken / Relationales Datenmodell und SQL / Strukturierte Datenspeicher (NoSQL) / Datenformate.

Einführung in die Informatik

Entwicklung der Informationsverarbeitung / Zahlensysteme / Digitaltechnik / Aufbau von Computern / Aufbau von Betriebssystemen / Internet (inkl. HTML/CSS/JS) / Sicherheit / Cloud-Tools / Blockchain.

Einführung in die Programmierung

Algorithmisches Denken / Grundbausteine von Programmiersprachen / Problemlösung mit einer Skriptsprache (Python) / Automatisierte Datenverarbeitung mit Office-Tools.

Programmieren I

Algorithmen und algorithmisches Denken / Java und Java-Laufzeitumgebung / Entwurf einfacher Programme in Java, prozedurale Programmierung.

Programmieren II

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

Betriebswirtschaft, Methodik und Soft Skills (2 aus 7 Modulen, 6 Credits)

Arbeitstechniken I (Wissenschaftliches Schreiben)

Verfassen von wissenschaftlichen Berichten und Publikationen: Thema erfassen, zugehörige Hypothesen formulieren / Literatur- bzw. Patentrecherche: schnelles Erfassen und Verstehen von wissenschaftlichen Arbeiten / Ergebnisse wissenschaftlich beurteilen, Grafiken lesen, verstehen und selbstständig erarbeiten / Vorschläge zur Datenpräsentation in tabellarischer bzw. grafischer Form / Vertreten und Diskussion wissenschaftlicher Daten.

Arbeitstechniken II (Projekt- und Selbstmanagement)

Kreatives Denken: neue Ideen sammeln durch interdisziplinäre Ansätze, «thinking outside the box» / Methoden zu Innovation und Intuition zur Ideenfindung mithilfe praktischer Übungen / Zeit- und Projektmanagement anhand eines Fallbeispiels: von der Idee bis zum fertigen Produkt (Planung, Steuerung, Projektabschluss und Output) / Vorstellung von Projektmanagementsoftware / Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte in Form von Postern und Vorträgen.

Einführung in die Betriebsökonomie

Einführung in die Welt der Betriebswirtschaft / Wirtschaft als Teil des gesellschaftlichen Lebens / Bedürfnisse, Bedarf und Wirtschaftsgüter / Ökonomisches Prinzip / Betriebswirtschaftslehre als Teil der Wirtschaftswissenschaften / Typologien eines Unternehmens / Das Unternehmen als System / Wesensmerkmale eines Unternehmens wie z.B. Eigentum, Gewinnorientierung, Branche, Grösse, Standort / Marketinginstrumente und ihr Einsatz.

Einführung in Unternehmensführung und Recht

Betriebswirtschaftslehre: Strategie, Zielsystem, Controlling / Finanzielles Rechnungswesen: Einführung Bilanz, Erfolgsrechnung, Mittelflussrechnung / Betriebliches Rechnungswesen: Betriebsabrechnungsbogen mit Kostenarten, -stellen und -trägern, Deckungsbeitragsrechnung / Recht: Gängige Rechtsformen, typische rechtliche Fragestellungen in einer Unternehmung.

Ethik für Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler

Grundlagen der Ethik / Evaluation von ethischen Argumenten / Ethische Theorien und Methoden / Relevanz ethischer Argumentation in den Life-Sciences-Bereichen: Umwelt, Lebensmittel, Biotechnologie, gentechnisch veränderte Lebensmittel, Nutzung von Tieren in Landwirtschaft und Forschung, Klimawandel und Nanotechnologie / Übungen zum Umgang mit dem ethischen Dilemma.

Sofern nicht anders vermerkt, 3 Credits pro Modul

Modulkurzbeschreibungen

Pharmatechnologie

My Future (2 Credits) plus Forschungsseminar (1 Credit)

Laufbahnberatung / Anleitung zum Erkennen eigener Stärken und Schwächen / Förderung der Auftrittskompetenz / Bewerbungsplanung / schriftliche Unterlagen, Vorbereitung und Durchführung von Vorstellungsgesprächen und Assessments / Chance und Risiko von Social Media / Work-Life-Balance / Informationen zu weiteren Bildungsprogrammen (z.B. Master-Studium) oder auch des eigenen Unternehmertums (Möglichkeiten der Gründung eines Start-ups).

Projektmanagement

Planung und Realisierung von Investitionsgütern / Durchführung von Innovationsprojekten / Projektmanagement – agil, klassisch, hybrid / Aufbau- und Ablauforganisation / Projektstrukturplan / Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung / Fortschritt- und Kostencontrolling / Mensch und Team im Projekt / Konventionelles vs. Agiles Projektmanagement / Hybrides Projektmanagement / Fallbeispiele.

English (2 Module, 6 Credits)

Basic English

Consolidation and expansion of basic grammar and vocabulary / Comprehension and analysis of simple scientific articles / Development of reading, writing, listening and speaking / Group discussions & activities. Evaluation by end of semester written exam. Target level at end of course: B2.

Written Academic English: Analysing scientific texts & writing job applications

Scientific writing and text analysis / Reading and summarising texts from specialist journals and the general press / In-class activities and written assignments for skill development and progress assessment / Expansion of grammar and vocabulary in academic and scientific contexts / Writing effective CVs and job application letters. Target level at end of course: B2 / C1 depending on assessment mark.

Spoken Academic English: Presenting, listening and fluency

Speaking, oral comprehension and planning and performance of effective presentations / Development of fluency and clear, natural pronunciation / Elements of phonetics and idea of English as a stressed-timed language / Comprehension development with audio and video material from native speakers in academic and scientific contexts / Student evaluation via a listening comprehension test and a scientific presentation in front of peers. Target level at end of course: C1.

IELTS

A thorough preparation for the IELTS examination, often required by universities for non-native English-speaking students wishing to take a postgraduate degree in the UK, Australia and elsewhere. The exam tests reading, writing, listening and speaking. Towards the end of the course there is a mock exam to indicate to students what might be a realistic mark.

TOEFL

A thorough preparation for the TOEFL examination, often required by universities for non-native English-speaking students wishing to take a postgraduate degree in the USA, as well as in other regions. The exam tests reading, writing, listening and speaking and is taken on a computer via the internet. Towards the end of the course there is a mock exam to indicate to students what might be a realistic mark.



Übersicht Praktika, Praxisprojekte, Bachelor-Arbeit

**Praxisnahe Ausbildung:
Praxisanteil von mindestens einem Drittel**

Grundlagenpraktika (Musterstudienplan)	21
Vertiefungspraktika (Musterstudienplan)	15
Bachelor-Arbeit	30
ECTS-Credits	66





Allgemeine Informationen

Anmeldung

Die Anmeldefrist für das Studienjahr 2021 / 2022 endet am 31. Mai 2021. Die Studienplatzzahl ist festgelegt. Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eingangs sowie nach passender Qualifikation/Vorbildung berücksichtigt. Bei Erreichung der Maximal-Studierendenzahl in der jeweiligen Studienrichtung werden Wartelisten geführt.

Bitte melden Sie sich online (www.fhnw.ch/lifesciences/bachelor) mit ihren Ausbildungsnachweisen (Diplome, Zeugnisse) unter der Studienrichtung Pharmatechnologie an.

Praktikum

Die Hochschule für Life Sciences FHNW bietet eine beschränkte Anzahl Praktikumsplätze an. Kontaktieren Sie Unternehmen, die in den entsprechenden Berufsfeldern tätig sind. Eine Übersicht von Firmen ist auf Nachfrage bei der Studiengangleitung (siehe Seite 56) erhältlich.

Anforderungen

Die Hochschulausbildung setzt ein besonderes Mass an Energie, Initiative und Ausdauer für den regelmässigen Besuch der angebotenen Unterrichtslektionen voraus. Neben der aktiven Mitarbeit im Unterricht ist auch die Bereitschaft wesentlich, die für das umfangreiche Selbststudium notwendige Zeit aufzubringen.

Studienunterstützende Angebote

Ein Refresherkurs Mathematik wird vor Studienbeginn im August in Präsenzunterricht und vorgängig durch die Neustudierenden im Online-Selbststudium durchgeführt. Die bereits zum Studium zugelassenen Personen erhalten nach Studienanmeldung automatisch eine Einladung und die nötigen Informationen für das vorbereitende Selbststudium. Semesterbegleitend erhalten die Studierenden die Möglichkeit, allfällige Wissenslücken aufzuarbeiten und Unterrichtsthemen zu repetieren und zu vertiefen.

Englischunterricht

Der Englischunterricht an der Hochschule für Life Sciences FHNW ist kein Anfängerunterricht und setzt entsprechende Grundkenntnisse voraus. Es wird empfohlen, vor Studienbeginn Basiskenntnisse in Englisch zu erwerben oder aufzufrischen. Mittels eines Einstufungstests zu Beginn des Studiums werden Studierende dem Modul Basic English zugewiesen oder können wählen, mit dem Modul Written English oder dem Modul Spoken English zu starten. Diese drei Englischmodule werden in jedem Semester angeboten.

Mit dem erfolgreichen Abschluss des Bachelor-Studiums werden wichtige Fähigkeiten in englischer Kommunikation für die weitere Karriere erlernt sowie mindestens das Level B2 erreicht. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, nach dem erfolgreichen Abschluss von zwei Englisch Modulen, im fünften Semester an den Vorbereitungskursen für den TOEFL- oder IELTS-Test teilzunehmen.

Militärdienst

Das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport sowie die Hochschulen bieten verschiedene Möglichkeiten, Rekrutenschule und militärische Beförderungsdienste optimal aufeinander abzustimmen. Wir beraten Sie gerne.

Zulassung und Anmeldung

Hochschulzulassung und schulische Vorbildung	Arbeitswelterfahrung¹
Berufsmatura	
Richtung Gesundheit und Soziales	keine, falls abgeschlossene Lehre im Studienbereich
Richtung Natur, Landschaft und Lebensmittel	keine, falls abgeschlossene Lehre im Studienbereich
Richtung Technik, Architektur, Life Sciences	keine, falls abgeschlossene Lehre im Studienbereich
Andere Richtungen	einjährige Arbeitswelterfahrung ^{1,2} , die berufspraktische und berufstheoretische Kenntnisse in einem der Studienrichtung Pharmatechnologie verwandten Beruf vermittelt
Fachmaturität	
Richtung Gesundheit	keine
Andere Richtungen	einjährige Arbeitswelterfahrung ^{1,2} , die berufspraktische und berufstheoretische Kenntnisse in einem der Studienrichtung Pharmatechnologie verwandten Beruf vermittelt
Eidg. anerkanntes Diplom Höhere Fachschule (HF)	keine, falls abgeschlossene Lehre im Studienbereich
Gymnasiale Matur/Abitur / Baccalauréat (CH / D / F)	einjährige Arbeitswelterfahrung ^{1,2} , die berufspraktische und berufstheoretische Kenntnisse in einem der Studienrichtung Pharmatechnologie verwandten Beruf vermittelt
Fachhochschulreife (D)	keine, falls abgeschlossene Lehre im Studienbereich, sonst einjährige Arbeitswelterfahrung ^{1,2} , die berufspraktische und berufstheoretische Kenntnisse in einem der Studienrichtung Pharmatechnologie verwandten Beruf vermittelt
Alle anderen	Aufnahme «sur dossier»

¹ Arbeitswelterfahrung: darf auch ein Industriepraktikum bzw. ein Pflichtpraktikum im Arbeitsfeld der Studienrichtung Pharmatechnologie sein.

² Da bei einigen Studienrichtungen eine Studienplatzbegrenzung besteht, wird eine Anmeldung zum Studium bereits zu Beginn der durchzuführenden Arbeitswelterfahrung empfohlen.



therapeutic
rugs

Studiengeld, Gebühren und Stipendien

Den Studierenden wird empfohlen, vor Studienbeginn ein Budget für die ganze Studienzeit aufzustellen. Können die Gesamtkosten nicht gedeckt werden, kann ein Stipendium beantragt werden.

Kosten*

Gebühren

Studiengebühren pro Semester

Für Schweizerinnen und Schweizer / Studierende, die ihren zivilrechtlichen Wohnsitz bei Studienbeginn in der Schweiz haben / Studierende, die den Nachweis erbringen, dass ihre Eltern bei Studienbeginn zivilrechtlichen Wohnsitz in der Schweiz haben / Mündige Flüchtlinge und Staatenlose mit zivilrechtlichen Wohnsitz in der Schweiz	CHF	700.–
--	-----	-------

Für Studierende, die ihren zivilrechtlichen Wohnsitz bei Studienbeginn in der EU/EFTA haben	CHF	1000.–
---	-----	--------

Für Studierende, die ihren zivilrechtlichen Wohnsitz bei Studienbeginn weder in der Schweiz noch in einem EU/EFTA-Staat haben, mindestens	CHF	5000.–
---	-----	--------

Anmeldegebühr	CHF	200.–
---------------	-----	-------

Materialgebühr pro Jahr (Verschleiss- und Verbrauchsmaterial)	CHF	200.–
---	-----	-------

Diplomgebühr	CHF	300.–
--------------	-----	-------

Fachhörer/Fachhörerinnen: Gebühr gemäss Zahl der ECTS-Credits, mindestens Für 30 ECTS-Credits pro Semester	CHF	200.– CHF	700.–
--	-----	--------------	-------

Weitere Auslagen

Lehrmittel, Bücher Projektarbeit pro Jahr	ca. CHF	600.–
Anschaffung eines Notebooks (obligatorisch)	ca. CHF	750.–

* Unter Vorbehalt von Änderungen in der Gebührenordnung Ausbildung der Hochschule für Life Sciences FHNW

Versicherung

Kranken- und Unfallversicherung

Die obligatorische Krankenversicherung sowie die private Unfallversicherung sind Sache der Studierenden. Die Studierenden sind verpflichtet, bei ihrer Krankenversicherung den Versicherungsschutz bei privaten Unfällen abzuklären.

Für alle Studierenden der FHNW besteht eine obligatorische Schulunfallversicherung. Im Rahmen dieser Versicherung werden Leistungen bei Unfällen, die zu bleibender Invaliderität oder zum Tod führen, ausgerichtet. Der Betrag ist in den Semestergebühren enthalten. Ein Merkblatt ist auf dem Sekretariat erhältlich.

AHV

Alle in der Schweiz wohnhaften Studierenden sind AHV-pflichtig und erhalten das entsprechende Aufgebot von der zuständigen Ausgleichskasse. Nicht erwerbstätige Studierende entrichten den obligatorischen jährlichen AHV-Beitrag. Um spätere Rentenkürzungen zu vermeiden, raten wir den Studierenden zu einer lückenlosen und vollständigen Beitragszahlung.

Wohnen am Studienort

In Muttenz, Basel und weiteren umliegenden Gemeinden finden sich einfache Zimmer zu Mietpreisen zwischen CHF 500.– und CHF 850.– pro Monat. Mehr Informationen: www.wove.ch.

Verpflegung

Der FHNW Campus Muttenz verfügt über eine Mensa, die preiswerte und abwechslungsreiche Mahlzeiten anbietet. Weitere Verpflegungs- und Einkaufsmöglichkeiten bieten der im Campus Muttenz ansässige Coop und die Imbissbuden bzw. Foodtrucks in der Umgebung.

Stipendien

Neben den öffentlichen stehen auch einige private Stipendienquellen zur Verfügung. Zusatzinformationen finden Studierende unter: www.fhnw.ch/de/studium/lifesciences/bachelor/studiengeld-und-stipendien.

Jahresstruktur

Studienjahr 2021/2022

Semester	Herbstsemester 20.09.2021–14.01.2022																						
Jahr	2021														2022								
Kalenderwoche	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	01	02	03	04	05	06	07	
Semesterwoche	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16							
Prüfungen																							
6. Semester																							
Kontaktstudium*																							

• **Kontaktstudium 1. bis 5. Semester:**

Semesterwoche 1 bis 10: Kompaktmodule (4 Lektionen pro Semesterwoche) von Montag bis Donnerstag

Semesterwoche 11/12 und 13/14: Blockkurse und Praktika von Montag bis Donnerstag

Semesterwoche 1 bis 14: Durchläufermodule (3 Lektionen pro Semesterwoche) von Montag bis Donnerstag ab 16.30 Uhr und Freitag ganztags

Semesterwoche 15/16: ausschliesslich Blockkurse

Obligatorische Sicherheitseinweisungen für den Laborbetrieb finden am Donnerstag, 16. September 2021 und Freitag 17. September 2021 statt.

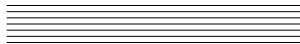
Frühlingssemester 21.02.2022 – 17.06.2022

08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16



===== Bachelor-Arbeit mit/ohne Praxisprojekt =====



Das Studienjahr beginnt normalerweise am Montag der Kalenderwoche 38. Für Militärdienstabsolvierende besteht die Möglichkeit eines fraktionierten Dienstes. Die Prüfungen, die nicht während des Semesters stattfinden, werden in der unterrichtsfreien Zeit während einer angekündigten Prüfungssession durchgeführt. Die Zeit ohne Kontaktstudium, also die Zeit zwischen den Semestern, steht für Semesterarbeiten, Projektarbeiten, Praktika, Blockkurse oder persönliches Selbststudium zur Verfügung. Prüfungen können auch samstags stattfinden.

Berufsbegleitend studieren

Studienaufteilung bei Vollzeitstudium



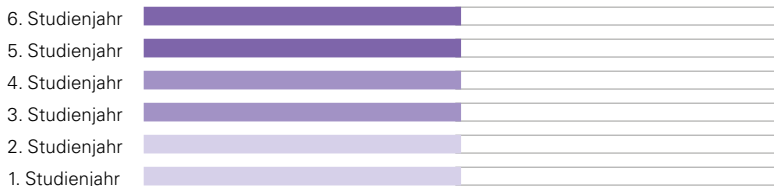
Studienaufteilung bei 20%-Arbeitspensum




Studienaufteilung bei 40%-Arbeitspensum



Studienaufteilung bei 50%-Arbeitspensum



 Berufstätigkeit

Die Hochschule für Life Sciences FHNW bietet für den Bachelor-Studiengang neben dem Vollzeitstudium auch eine berufsbegleitende Variante an, welche eine Berufstätigkeit neben dem Studium mit einem Pensum von bis zu 50% zulässt. Der jeweilige Stundenplan dieser «Teilzeit-studierenden» wird für jedes Semester separat erstellt und wird als sogenannte individuelle Studienvereinbarung mit der zuständigen Studiengangleitung abgestimmt. Basis ist immer der Vollzeitstundenplan. Es gibt keine zusätzlichen Lehrveranstaltungen, welche nur von berufsbegleitend Studierenden besucht werden.

Mit der individuellen Planung kann auf wechselnde Anforderungen des jeweiligen Arbeitgebers reagiert werden. Die Stundenbelegung an der Hochschule kann über die Studiendauer auch variiert werden. Somit sind wechselnde Teilzeitpensen beim Arbeitgeber während der Studiendauer möglich.

Zu beachten bleibt dabei, dass die jeweiligen Studierenden die Zeiten für den Präsenzunterricht (Vorlesungen, Praktika etc.), die Zeiten für die Vor- und Nachbereitung des Unterrichts und auch die Zeiten für Vorbereitung und Durchführung von Prüfungsleistungen rechtzeitig planen und mit der beruflichen Tätigkeit in Einklang bringen. Die Tabelle (links) zeigt exemplarisch die möglichen Studienabläufe.

Einige der im Rahmen des Studiums erforderlichen praktischen Anteile (z. B. Bachelor-Arbeit) können nach Absprache auch beim Arbeitgeber durchgeführt werden.

Studierende, die diesbezüglich einen Beratungstermin wünschen, wenden sich bitte an die Studiengangleitung (Kontaktdaten siehe Seite 56).

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW ist eine regional verankerte Bildungs- und Forschungsinstitution. Sie hat sich als eine der führenden und innovationsstärksten Fachhochschulen der Schweiz etabliert.

Die FHNW umfasst neun Hochschulen mit den Fachbereichen Angewandte Psychologie, Architektur, Bau und Geomatik, Gestaltung und Kunst, Life Sciences, Musik, Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Soziale Arbeit, Technik und Wirtschaft. Die Campus der FHNW sind an Standorten in den vier Trägerkantonen Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt und Solothurn angesiedelt.

Rund 12500 Studierende sind an der FHNW immatrikuliert. Rund 1300 Dozierende vermitteln in 29 Bachelor- und 18 Master-Studiengängen sowie in zahlreichen Weiterbildungsangeboten praxisnahes und marktorientiertes Wissen. Die Absolventinnen und Absolventen der FHNW sind gesuchte Fachkräfte.

Neben der Ausbildung hat die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW hohe Priorität. Gemeinsam mit nationalen und internationalen Partnerinnen und Partnern aus Industrie, Wirtschaft, Kultur, Verwaltung und Institutionen setzt die FHNW Forschungsprojekte um und wirkt an europäischen Forschungsprogrammen mit. Die FHNW fördert den Wissens- und Technologietransfer zu Unternehmen und Institutionen. 2019 umfasste die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung 1261 Forschungsprojekte sowie 397 Dienstleistungsprojekte.



n/w

Kontakt und Beratung

Adresse

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Hochschule für Life Sciences

Hofackerstrasse 30

CH-4132 Muttenz

E info.lifesciences@fhnw.ch

www.fhnw.ch/lifesciences

Kontaktpersonen

Leiter Aus- und Weiterbildung

Prof. Dr. Frank Pude

T +41 61 228 54 43

E lehre.lifesciences@fhnw.ch

Studiengangleiter «Pharmatechnologie»

und «Chemie- und Bioprozesstechnik»

Prof. Dr. Oliver Germershaus

T +41 61 228 55 26

E bsls-pt.lifesciences@fhnw.ch



Setember 2020

Auflage: 1000 Exemplare

Die Angaben in diesem Studienführer haben einen informativen Charakter und keine rechtliche Verbindlichkeit. Änderungen und Anpassungen bleiben vorbehalten.

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
setzt sich aus folgenden Hochschulen zusammen:

- Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW
- Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW
- Hochschule für Gestaltung und Kunst FHNW
- **Hochschule für Life Sciences FHNW**
- Hochschule für Musik FHNW
- Pädagogische Hochschule FHNW
- Hochschule für Soziale Arbeit FHNW
- Hochschule für Technik FHNW
- Hochschule für Wirtschaft FHNW

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW
Hochschule für Life Sciences
Hofackerstrasse 30
CH-4132 Muttenz
info.lifesciences@fhnw.ch
www.fhnw.ch/lifesciences