

Moduldetailbeschreibungen

Bachelor of Science in Life Sciences Studienrichtung Pharmatechnologie

Information zu den nachfolgenden Moduldetailbeschreibungen:
Sie finden in diesem Dokument alle Module der obengenannten Studienrichtung.
Das Dokument ist in drei Teile gegliedert (in der Kopfzeile gekennzeichnet):

1. Teil: Module gemäss Musterstudienplan
2. Teil: weitere Module der Modulgruppen (nicht im Musterstudienplan)
3. Teil: vorgeschlagene Interdisziplinäre Wahlmodule

Modultitel	Allgemeine und anorganische Chemie
Modulnummer	B-LS-CH 001
Heimathafen / Semester	CH / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 45 Kontaktstunden • ca. 45 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Richard Schindler
Unterrichtende(r)	Richard Schindler (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik Studienrichtung Pharmatechnologie Studienrichtung Umwelttechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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 <i>verstehen</i>) • können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen (2 <i>verstehen</i>) • können den Zustand von Gasen mithilfe der idealen Gasgleichung quantitativ ausdrücken; können intermolekulare Kräfte in Flüssigkeiten qualitativ charakterisieren und unterscheiden; können die unterschiedlichen Aggregatzustände der Materie beschreiben (2 <i>verstehen</i>) • können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären (3 <i>anwenden</i>) • 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 (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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 K_s und K_B • 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Bioanalytik • Biochemie • Biosicherheit, Arbeitssicherheit und Umgang mit Gefahrenstoffen • Chemie und Profilierung der Wirkstoffe • Do-it-yourself eines Smartphone Photometers • Grundlagen Organische Chemie (Kompaktmodul) • Grundlagen Physikalische Chemie • Grundlagen Umwelttechnologie • In-vitro-Diagnostik und Klinische Chemie • Molekulare Toxikologie • Nanomaterialien im Bereich Life Sciences • Physikalische Chemie I • Physikalische Chemie II • Physikalische Chemie III • Praktikum Bioanalytik für BZ • Praktikum Bioanalytik für Nicht BZ • Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe • Praktikum Grundlagen Verfahrensentwicklung • Praktikum Immunoanalytik • Praktikum Sicherheit und Risikomanagement in Chemischen Prozessen und Produktionsanlagen • Quality by Design und Prozessanalytik • Radiologie und Strahlenschutz in der Medizin • Thermische Trennverfahren I • Umweltmikrobiologie

Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung: • Chemie; Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten; Pearson Studium; 10. Auflage; ISBN: 978-3868941227 Kursmaterial • Vorlesungsskript • Übungsaufgaben und Lösungen
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Gemeinsames Lösen (auch in Gruppen) von Übungsaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 48 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	17.04.2019

Modultitel	Analysis I - Grundlagen der Mathematik
Modulnummer	B-LS-KT 039
Heimathafen / Semester	KT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Julia Rausenberger
Unterrichtende(r)	Julia Rausenberger (3 Credits) Benjamin Zürn (3 Credits) Paul Fansi (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik Studienrichtung Pharmatechnologie Studienrichtung Umwelttechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (<i>2 verstehen</i>) • verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (<i>2 verstehen</i>) • kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (<i>1 kennen</i>) • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (<i>3 anwenden</i>) • können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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 Wurfelfunktionen, 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Analysis II • Angewandte Mathematik in Prozesstechnik • Angewandte Statistik in den Life Sciences • Anlagenplanung und Anlagentechnik • Bildverarbeitung in Life Sciences I • Diskrete Mathematik • Dynamische Systeme • Erweiterte mathematische Grundlagen • Grundlagen der Elektrotechnik • Grundlagen Physikalische Chemie • Grundlagen Umwelttechnologie • Partikeltechnik I • Partikeltechnik II • Physikalische Chemie I • Physikalische Chemie II • Physikalische Chemie III • Praktikum Grundlagen Verfahrensentwicklung • Praktikum Materialprüfung • Praktikum Prozesssimulation und Modelling • Praktikum Thermische Trennverfahren • Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung • Strömungslehre • Technische Mechanik • Verfahrensentwicklung
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Installation der Matlab-Campuslizenz Kursmaterial • Vorlesungsfolien und Übungen • Goebbels/Ritter: «Mathematik verstehen und anwenden», Spektrum-Verlag, 2011 • Aitken/Broadhurst/Hladky: «Mathematics for Biological Scientists», Garland Science, 2010 • Koch/Stämpfle: «Mathematik für das Ingenieurstudium», Hanser-Verlag, 2015 • Papula: «Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure», Band 1, vieweg-Verlag, 2014
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Aufarbeitung im Mathe-Zentrum
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	17.07.2019

Modultitel	Anatomie und Physiologie des Menschen
Modulnummer	B-LS-BZ 043
Heimathafen / Semester	BZ / 1. und 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Verena Christen (3 Credits)
Unterrichtende(r)	Verena Christen
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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) • 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) (2 verstehen) • 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) (2 verstehen) • verstehen den Aufbau des menschlichen Bewegungsapparates (Knochen, Gelenke, Skelett, Muskulatur und Muskelkontraktion) (2 verstehen) • verstehen die Funktion der menschlichen Sinnesorgane (Optischer Apparat, Netzhaut, Sinneszellen, Aussen- und Mittelohr, Innenohr und Schallübertragung) (2 verstehen)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Biomechanik • Bionik

	• Biosignalverarbeitung • Grundlagen Pharmakologie • Humanbiologie • Medizinische Mikrosysteme • Pharmakokinetik • Therapeutische Systeme und Technologien I • Therapeutische Systeme und Technologien II • Tissue-Engineering • Toxikologie
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Biologie; N.A. Campell et al. • Der Körper des Menschen; Thieme Verlag Kursmaterial • Vorlesungsfolien
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Vertiefende Literatur zum Selbststudium • Vorträge von Studierenden
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Angewandte Statistik in den Life Sciences
Modulnummer	B-LS-KT 008
Heimathafen / Semester	KT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	NN
Unterrichtende(r)	NN (2 Credits) Daniel Mollet (1 Credit)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können multivariate Datensätze durch Streudiagramme darstellen sowie deren Kennzahlen, wie Mittelwert, Median und Varianz, berechnen (<i>3 anwenden</i>) - verstehen unterschiedliche Methoden und deren Grundideen zur Analyse multivariate Datensätze, wie 2-Faktor-Varianzanalyse, multiple Mittelwertvergleiche oder Hauptkomponentenanalyse (<i>2 verstehen</i>) - können mit Hilfe von Computersoftware multivariate Datensätze analysieren, eine statistische Auswertung machen und die Resultate interpretieren (<i>3 anwenden</i>) - kennen die unterschiedlichen Stufen der Versuchsplanung, wie Screening-, Modellierung- und Optimierungsphase (<i>1 kennen</i>) - 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 (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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

Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Analysis I Studierende... • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 anwenden) • Statistik und Computeranwendungen Studierende... • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 anwenden) • verstehen, wie Daten klassifiziert und visualisiert werden können und verstehen statistische Kennzahlen, wie Mittelwert, Varianz, Median und Boxplot, sowie ausgewählte Häufigkeitsverteilungen (2 verstehen) • können unterschiedlichen Methoden, wie der Kovarianz, der Korrelation und der linearen Regression, zum Vergleich zweier Stichproben anwenden (3 anwenden) • können Excel als Werkzeug zur Aufbereitung und Visualisierung von Daten anwenden (2 anwenden) • Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung Studierende... • verstehen, wie Daten klassifiziert und visualisiert werden können, z.B. mit der Häufigkeitsfunktion, Histogramm, Boxplot etc., und die Bedeutung unterschiedlicher statistischer Kenngrößen wie Mittelwert, Median, Varianz etc. (2 verstehen) • können unterschiedlichen Methoden der bivariaten Statistik, wie lineare Regression, Korrelationsrechnung etc. anwenden (3 anwenden) • können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden) • Erweiterte mathematische Grundlagen - Analysis und induktive Statistik Studierende... • verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion (2 verstehen) • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten oder der Fehlerfortpflanzung, anwenden (3 anwenden) • kennen spezielle Verteilungen sowie die Berechnung statistischer Kenngrößen wie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung (1 kennen) • können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test, ANOVA) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden) • Analysis II Studierende... • 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 von Funktion (3 anwenden)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• evtl. Praxisarbeit oder Bachelor-Arbeit
Bibliographie/Literatur	• Folien, Übungen zur Statistischen Versuchsplanung
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Selbständige Bearbeitung sowie Besprechung von Übungen
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Anlagenplanung und Anlagentechnik
Modulnummer	B-LS-PT 001
Heimathafen / Semester	CB / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	Berndt Joost (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • können prozesstechnische Anlagen in Verfahrens- und Rohrleitungs- und Instrumenten- (R&I) Fließbildern darstellen sowie derartige Fließbilder lesen sowie interpretieren. (3 anwenden) • verstehen die Grundzüge des Material- und Personalfusses und können prozesstechnische Anlagen unter Beachtung wesentlicher Normen und Regularien wie z.B. der Sicherheitstechnik, des Schallschutz oder GMP planen. (3 anwenden) • verstehen Anforderungen an die Rohrleitungstechnik, können diese definieren sowie Rohrleitungselemente auswählen und berechnen. (2 verstehen) • können Anlagenkennlinien berechnen und interpretieren (3 anwenden) • kennen die Grundtypen prozesstechnischer Maschinen und können deren Funktion und Einsatzbereich erklären, wie z.B. für Pumpen, Verdichter, Turbinen (2 verstehen)
Detaillierte Modulinhalte	• Einführung in die Anlagenplanung und -technik • Technisches Projektmanagement • Phasen der Planung und Vorgehensweise • Darstellungen prozesstechnischer Anlagen • Verfahrensfliessbilder • R&I Schemata • Aufstellungsplanung • Allgemeine Anforderungen • Material- und Personalfluss • GMP • Sicherheitstechnik, Explosionsschutz • Apparateauswahl und -auslegung • Behälter • Reaktoren • Rohrleitungsauswahl und -auslegung • Druckverlustberechnung, Förderhöhe • Anlagenkennlinien • Auswahl und Auslegung von Rohrleitungselementen • Flanschen • Schrauben • Dichtungen • Wärmeisolierungen • Ventile und Armaturen • Grundtypen prozesstechnischer Maschinen • Pumpen • Verdichter • Turbinen • Motoren • Schallschutz und -dämmung

	• Technische Risiko- und Sicherheitsanalysen
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Analysis I Studierende • verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 verstehen) • verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 verstehen) • kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 kennen) • Lineare Algebra Studierende • verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 verstehen) • Materialien und Werkstoffe Studierende • kennen die prinzipiellen Unterschiede verschiedener Materialien, die grundlegenden Aufbau-Prinzipien der Materialien und Werkstoffe und die Herstellungstechnologien von Materialien (2 verstehen) • kennen die mechanischen Eigenschaften und Grenzen der Materialien, die Problematik der Korrosion und exemplarische Anwendungen (1 kennen) • können entscheiden, welche Materialien für bestimmte Anwendungen in Frage kommen. (3 anwenden) • Physik I Studierende • 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 verstehen) • können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 anwenden) • verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen) (2 verstehen)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Molekulare Galenik • Praktikum feste Arzneiformen • Praktikum halbfeste Arzneiformen • Produktionsplanung und -steuerung • Risikomanagement und Qualitätssicherung • Technische Fermentation / Brautechnik • Thermische Trennverfahren I
Bibliographie/Literatur	• Sattler, K. et al.; Verfahrenstechnische Anlagen, Wiley VCH, Bd. 1 + 2; 2000 • Wagner, W., Rohrleitungstechnik, Vogel Fachbuch Kamprath Reihe, Aufl. 11 2012 • Wagner, W., Regel- und Sicherheitsarmaturen, Vogel Fachbuch Kamprath Reihe, 2008 • Wegener, E., Festigkeitsberechnungen Verfahrenstechnischer Apparate, Wiley-VCH, 2002
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung in der Gruppe • Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuelle StuPO
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Arbeitstechniken I (Wissenschaftliches Schreiben)
Modulnummer	B-LS-KT 029
Heimathafen / Semester	KT / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Armin Zenker
Unterrichtende(r)	Armin Zenker (2.6 Credits) Uta Scherer (0.4 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • können wissenschaftliche Berichte (Gliederung, Aufbau, Schreibstil, Diskussion, korrektes Zitieren) verfassen (<i>3 anwenden</i>) • können wissenschaftliche Hypothesen formulieren (<i>3 anwenden</i>) • können Literatur- bzw. Patentrecherche (z.B. durch Anwendung von Suchmaschinen, Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern) durchführen (<i>3 anwenden</i>) • können Ergebnisse wissenschaftlich analysieren (z.B. unter Anwendung von Statistikprogrammen), beurteilen und grafisch übersichtlich (mittels Word und GraphPad Prism) darstellen (<i>3 anwenden</i>) • können Daten mit aktueller Literatur wissenschaftlich diskutieren (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes • Beispiele zur Gliederung und Aufbau eines Berichtes • Beispiele zum wissenschaftlichen Formulieren • Beispiele einer wissenschaftlichen Diskussion • Zitiertechniken anwenden • Literatur- und Patentrecherche • Anwendung von Suchmaschinen • Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern • Darstellung der Ergebnisse • Vorstellung von Statistikprogrammen • Tabellenerzeugung in Word und Excel • Visualisierung bzw. numerische Analyse von Daten • Beispiele für übersichtliche grafische Datendarstellung
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Arbeitstechniken II
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial • Vorlesungsfolien; Skript; Online-Unterlagen • Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester) 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Arbeitstechniken II (Projekt- und Selbstmanagement)
Modulnummer	B-LS-KT 002
Heimathafen / Semester	KT / 2./3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Armin Zenker
Unterrichtende(r)	Armin Zenker (1.8 Credits) Uta Scherer (0.8 Credits) Falko Schlottig (0.4 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Team-bildung) (<i>3 anwenden</i>) • können Methoden zu Innovation & Intuition (wie z.B. laterales Denken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden (<i>3 anwenden</i>) • können Zeit- & Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbeispiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unterschiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden (<i>3 anwenden</i>) • kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts) (<i>3 anwenden</i>) • können Poster & Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publikationen erstellen (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Entscheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert • Zeit- & Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Gruppenarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt • Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kollaboration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt • Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte werden in Gruppen- bzw. Einzelarbeiten an Hand von Literaturstudien praktisch geübt. Es werden aus Publikationen exemplarisch Poster / Vorträge erstellt.
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial • Vorlesungsfolien; Skript; Online-Unterlagen • Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester) 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Module title	Basic English; grammar, vocabulary and reading comprehension
Modulnummer	B-LS-KT 014
Heimathafen / Semester	KT / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Andrew Brown
Unterrichtende(r)	Ian Jennings (3 Credits)
Sprache	Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Students can... • understand the main points of a scientific article from the mainstream press (<i>2 verstehen</i>) • discuss ideas fluently and spontaneously (<i>3 anwenden</i>) • produce grammatically accurate, logically coherent text (<i>3 anwenden</i>) • understand the main points of a clear talk on a scientific topic (<i>2 verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	Consolidation and expansion of fundamental grammar and vocabulary (both general and scientific). Reading and analysis of basic scientific articles; group discussions & comprehension activities; presentation of findings. • Listening comprehension exercises. • Language input: - Functions • describing past experience and events • expressing opinions, agreement/disagreement • connecting ideas - Grammar • wh- and yes/no questions • present, past, perfect, future and conditional tenses • common phrasal verbs • passives • modals: possibility, deduction, obligation & necessity • countable and uncountable nouns • determiners • adjectives & adverbs - Vocabulary • a wide range of basic scientific vocabulary • word building/transformation
Eintrittsvoraussetzungen	The course is designed for students who wish to revise the basic elements of English in an academic context. Students who have an English level of B2 or higher should not take this course. Students are expected to have some knowledge of: • basic tenses (present/past/future) • correct word order • prepositions of time and place • simple adverbs and adjectives Students are expected to be able to: • express themselves clearly at an elementary level • understand basic sentences and frequently used phrases • perform tasks requiring simple exchange of information

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Spoken Academic English • Written Academic English
Bibliographie/Literatur	Module Preparation • Online English Foundation Course (if required) Course Material • Lecture materials & homework handed out in class and available on Moodle Additional exercises as necessary
Lehr-/Lernmethoden	• Weekly lectures with whole-class and group activities. • Compulsory homework exercises.
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester) 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Bioanalytik
Modulnummer	B-LS-BZ 007
Heimathafen / Semester	BZ / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	NN (Nachfolge N. Kappeler)
Unterrichtende(r)	Daniel Gyga (2 Credits) NN (Nachfolge N. Kappeler (1 Credit)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die wichtigsten methodischen Entwicklungen der Bioanalytik seit der Entwicklung der Harnstoffsynthese. (1 <i>kennen</i>) - verstehen wie biologische Moleküle aus einer komplexen Matrix aufgetrennt und deren Gehalt bestimmt werden kann. (2 <i>verstehen</i>) - verstehen wie Bindungen zwischen Molekülen zustande kommen und mit welchen Methoden sie charakterisiert werden können. (2 <i>verstehen</i>) - verstehen wie ein Point-of-care Schnelltest hergestellt und entwickelt wird. (2 <i>verstehen</i>) - können die erworbenen technischen und methodischen bioanalytischen Kenntnisse auf ausgewählte Probleme anwenden. (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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)
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... - 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 <i>verstehen</i>) - 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 (3 <i>anwenden</i>) Zellbiologie Studierende... - kennen die allgemeine Struktur von Zellen und die Hauptunterschiede zwischen pflanzliche, bakterielle und tierische Zellen (1 <i>kennen</i>) - verstehen die Funktion der verschiedenen zellulären Komponenten und Kompartimenten (wie z.B. Zellmembran, Zytoskelett, Nukleus, Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen, etc.) und wie sie zur Spezialisierung der Zelle beitragen (1 <i>verstehen</i>) - können erklären, wie Zellen miteinander kommunizieren (z.B. Signaltransduktion, etc.) (2 <i>verstehen</i>)

	- können auflisten, welche Anpassungen in der Zellstruktur zur Spezialisierung in bestimmte Zelltypen (z.B. Epithelzellen, Nerven- und Muskelzellen, Gameten, etc.) führen (1 <i>kennen</i>). - können angemessene, Zelltyp-spezifische, analytische Methoden identifizieren (wie z.B. Gen- und Proteinbestimmungen, zelluläre Atmung, Metabolismus, etc.), die experimentell durchgeführt werden könnten (3 <i>anwenden</i>) Grundlagen analytische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen (2 <i>verstehen</i>) - kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen und können deren Bedeutung für einfache Optimierungen von Trennungen erklären (2 <i>verstehen</i>) Grundlagen organische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - können Lewisstrukturen organischer Verbindungen unter Berücksichtigung der Oktettregel aufstellen. (1 <i>verstehen</i>) - können die Raumstruktur von organischen Verbindungen ausgehend von der Strukturformel ableiten. (3 <i>anwenden</i>) - 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 (3 <i>anwenden</i>) - kennen die schwachen Wechselwirkungen zwischen Molekülen und können diese qualitativ auf organische Verbindungen anwenden. (3 <i>anwenden</i>) - kennen die Struktur, Vorkommen und die Eigenschaften von Monosacchariden, Aminosäuren, Peptiden, Lipiden und Nukleobasen. (2 <i>verstehen</i>) Biochemie Studierende... - verstehen den Aufbau und die Funktion von Proteinen sowie den Reaktionsmechanismus von Enzymen (2 <i>verstehen</i>) - kennen die wichtigsten Methoden der Proteinanalytik und Proteinreinigung und können sie anwenden (3 <i>anwenden</i>) - verstehen wie Zellen durch Katabolismus chemische Energie gewinnen (2 <i>verstehen</i>) - kennen den Aufbau und die Funktion von Coenzymen, Vitaminen, Di- und Polysacchariden (2 <i>verstehen</i>) Immunologie Studierende... - kennen Aufbau und Funktion des Immunsystems (1 <i>kennen</i>) - kennen die Evolution des Immunsystems. (1 <i>kennen</i>) - verstehen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der angeborenen und erworbenen Immunität (2 <i>verstehen</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Literaturseminar in Bioanalytik - Proteinanalytik und Engineering - Seminar Bioanalytik und Zellbiologie - Berichte aus der Praxis
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Friederich Lottspeich, Joachim W. Engels: Bioanalytik, Spektrum Verlag, 2012, ISBN 978-3-8274-2942-1 Kursmaterial - Vorlesungsfolien - Übungsaufgaben und Lösungen
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesungen mit regelmässigen Übungsphasen - Interaktive Übungsbearbeitung alleine und in Gruppen
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Chemie und Profilierung der Wirkstoffe
Modulnummer	B-LS-PT 002
Heimathafen / Semester	PT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Martin Kuentz
Unterrichtende(r)	Richard Schindler (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - 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 (3 anwenden) - verstehen Rezeptorantworten und Enzymverhalten (2 verstehen) - kennen die wichtigsten gentechnologischen Verfahren einschliesslich der Gentherapie (2 verstehen) - kennen unterschiedliche Methoden zur Antikörperherstellung und deren Einsatzmöglichkeiten, sowie Möglichkeiten zur Optimierung von Peptiden und deren Einsatzmöglichkeiten (2 verstehen) - kennen die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen von «Drug Candidates» auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption (2 verstehen)
Detaillierte Modulinhalte	- 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... - 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 verstehen)

	- können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen (2 <i>verstehen</i>) - können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären (3 <i>anwenden</i>) - 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 (3 <i>anwenden</i>) Grundlagen Organische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - können Lewisstrukturen organischer Verbindungen unter Berücksichtigung der Oktettregel aufstellen. (1 <i>verstehen</i>) - können die Raumstruktur von organischen Verbindungen ausgehend von der Strukturformel ableiten. (3 <i>anwenden</i>) - 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 (3 <i>anwenden</i>) Grundlagen Biologie (Kompaktmodul) Studierende... - 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) (3 <i>anwenden</i>) - verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten und Geschichte des Lebens) (2 <i>verstehen</i>) - kennen die Hauptkomponente der Zellen (Organellen und Membranen) und verstehen deren Funktionen (1 <i>kennen</i>) - verstehen die häufigsten Wege der interzellulären Kommunikation und der Bildung von Zellverbände (2 <i>verstehen</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Molekulare Galenik - Praktikum feste Arzneiformen - Praktikum halbfeste Arzneiformen
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung - Gemeinsames Lösen der Übungsaufgaben - Anwendungen des Erlernten
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Böhm, H.-J., Klebe, G. Wirkstoffdesign, Spektrum Akademischer Verlag, 1996 - Brown, T., L., LeMay, H., E., Bursten, B., E., Chemie – die zentrale Wissenschaft, Pearson Studium, 10. Auflage, 2007 Kursmaterial - Vorlesungsskript - Übungsaufgaben
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	19.07.2019

Modultitel	Einführung in die Informatik
Modulnummer	B-LS-MI 001
Heimathafen / Semester	MI / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 30 Kontaktstunden • ca. 60 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Unterrichtende(r)	Markus Degen (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Die Studierenden... • sind in der Lage, mit eigenen Worten zu erklären, wie Computer-systeme, Betriebssysteme und das Internet aufgebaut sind und funktionieren. Sie können auch über die jeweiligen Schwachstellen und Angriffspunkte, bzw. Schutzmöglichkeiten Auskunft geben (<i>2 verstehen</i>) • können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>) • können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Geschichte der Informationsverarbeitung • Entwicklung der Computer (mechanisch, elektrotechnisch, elektronisch) • Aufteilung in Hardware und Software • Meilensteine • Computer-Hardware • Die Turing-Maschine als Rechnermodell • Aufbau von Computer-Systemen (Inkl. Von Neumann Modell) • Typische Schnittstellen und Leistungsdaten aktueller Computersysteme • Speicherkapazitäten (Cache, RAM, SSD) • Ansteuerung der Hardware, BIOS • Analyse der Leistungsdaten des eigenen Notebooks • Zahlensysteme & Datenrepräsentation • Konvertierung zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Beliebige Zahlensysteme, Fokus auf Binär und Hexadezimal) • Verschiedene Datentypen und deren Repräsentation (Negative Zahlen im Zweierkomplement, Floatingpoint Zahlen, ASCII) • Digitaltechnik • Grundsaltungen (AND, OR, NOT, XOR), Notationen • Einfache Schaltungsanalyse • Wahrheitstabellen • Kombinierte Schaltungen (z.B. Addierer, MUX/DEMUX, FF) • Mikroprozessoren • Aufbau (ALU, Steuerwerk, Hauptspeicher, Register, Busse) und Zusammenspiel der einzelnen Komponenten • Einordnung: Microcode, Assemblercode und Hochsprachen • Betriebssysteme • Arten und Aufgaben von Betriebssystemen

	• Aufbau (Prozesse, Memory, I/O) • Scheduling-Algorithmen • Memory-Bewirtschaftung (z.B. Paging) • Internet • Aufbau des Internets als Verbund von Netzwerken • Kommunikationsprotokolle im Allgemeinen • IP-Adressen und -Vergabe (DHCP), IPV4 vs IPV6 • TCP/IP DNS • Routing • Aufbau von Webseiten • Seitenbeschreibung mit HTML, Styling mit CSS, Dynamik mit Javascript • HTTP und HTTPS • Sicherheit • Entwicklung der Computerkriminalität • Bedrohungsszenarien • Typen von Malware • Privacy im Internet (Tracking) • Verschlüsselung (Symmetrische vs. Asymmetrische Verschlüsselung, E-Mail, Zertifikate) • Aktuelle Themen • Je nach Aktualität, z.B. Blockchain, Online-Tools, aktuelle Schwachstellen in Computersystemen
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Data Science I • Hardwarenahe Softwareentwicklung • Methoden der künstlichen Intelligenz • Netzwerke und Kommunikation • Praktikum Medizintechnik • Praktikum Programmieren • Programmieren II • Software Engineering • Visualisierung und Computergrafik • Web-Applikationen
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Übungen mit Besprechungen • Selbststudium anhand von Lernaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Verwendete Bücher stehen als eBooks zur Verfügung und werden in der Vorlesung vorgestellt
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester) 2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Einführung in die Programmierung
Modulnummer	B-LS-MI 002
Heimathafen / Semester	MI / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 20 Kontaktstunden • ca. 70 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Unterrichtende(r)	Andreas Ott (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizininformatik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Die Studierenden... • 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 (3 anwenden).
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Automatisierung und Digitalisierung • Praktikum Automatisierung von Prozessanlagen • Praktikum Biopython • Praktikum Programmieren • Programmieren II
Lehr-/Lernmethoden	• Kurze Vorlesungsinputs • Betreute Übungsaufgaben • Gruppenarbeiten • Übungsbesprechungen
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Verschiedene Ressourcen aus dem Internet (werden im Unterricht bekannt gegeben)

	Sommer Manfred & Gumm Hans-Peter (2016) Informatik Band 1 Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester) 1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Elektrodynamik und Optik
Modulnummer	B-LS-KT 013
Heimathafen / Semester	KT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Alex Ringenbach
Unterrichtende(r)	Alex Ringenbach (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik Studienrichtung Umwelttechnologie (technisches Profil)
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - 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 <i>verstehen</i>) - können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung, Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen (3 <i>anwenden</i>) - können die Gesetze der elektromagnetischen Induktion auf technische Fragestellungen (Generator, Transformator, Datenspeicher, ...) übertragen sowie das Phänomen Elektromagnetische Welle (Erzeugung, Eigenschaft und Spektrum) verstehen (3 <i>anwenden</i>) - können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden (3 <i>anwenden</i>) - 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) (2 <i>verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Elektrostatik - Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld - Energie & Kapazität, elektrische Ströme - Magnetostatik - Lorentz-Kraft, magnetisches Feld - Ampèresches Gesetz, Energie & Induktivität - Elektro-Magnetismus - magnetische Induktion - elektromagnetische Wellen - Optik - Reflexion, Brechung und optische Instrumente - Wellennatur des Lichtes: Interferenz, Beugung - Einblicke in die moderne Physik - Äquivalenz von Masse- und Energie - Aufbau der Materie
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetztes Modul	Mechanik und Wärme Studierende... - verstehen die grundlegenden Gesetze der Mechanik und der Wärmelehre und grundlegenden Begriffe, wie z.B. inertiäles Bezugssystem, geschlossenes System, Erhaltungssatz (Energie, Impuls, ...), konservative Kraft, Arbeit, Leistung, Potential etc. (2 <i>verstehen</i>)

	• können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 <i>anwenden</i>) • können die Gesetze der Fluidik (Schweredruck, Auftrieb, Oberflächenspannung, Bernoulli, Viskosität) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>) • können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>) • verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...) (2 <i>verstehen</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Elektrotechnik • Medizinische Automatisierungssysteme • Medizinische Messtechnik I • Medizinische Messtechnik II • Mikrosystemtechnik • Praktikum Elektrotechnik • Praktikum Physik • Praktikum Physik für Chemiker
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Aufarbeitung im Mathe-Zentrum
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Vorlesungsunterlagen • Buch: Physik Gymnasiale Oberstufe. Pearson-Verlag
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Erweiterte mathematische Grundlagen - Analysis und induktive Statistik
Modulnummer	B-LS-KT 004
Heimathafen / Semester	KT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Julia Rausenberger
Unterrichtende(r)	Julia Rausenberger (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion (<i>2 verstehen</i>) • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten oder der Fehlerfortpflanzung, anwenden (<i>3 anwenden</i>) • kennen spezielle Verteilungen sowie die Berechnung statistischer Kenngrößen wie Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung (<i>1 kennen</i>) • können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test, ANOVA) auf praktische Problemstellungen anwenden (<i>3 anwenden</i>) • können die theoretischen Konzepte Excel anwenden/implementieren (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Funktionen mehrerer Variablen • Definition und Beispiele von mehrdimensionalen Funktionen sowie Anschauung von zweidimensionalen Funktionen als Fläche im Raum; Schnittkurvendiagramme • Differentialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen • Partielle Ableitungen: Rechenregeln und geometrische Interpretation • Anwendungen: Berechnung der Tangentialebene und des totalen Differentials, Bestimmung von Extremalwerten, lineare Fehlerfortpflanzung • Statistik • Wahrscheinlichkeits-/Verteilungsfunktionen • Spezielle Verteilungen: Binomial-, Normal-, Exponentialverteilung • Erwartungswert und Varianz resp. Standardabweichung • Induktive Statistik • Vertrauensintervalle für den Mittelwert und die Varianz • Hypothesentests: allgemeines Testverfahren, 1- und 2-Stichproben t-Test, Chi2-Test, Kreuztabellen, Varianzanalyse (ANOVA) • Umgang mit Verteilungstabellen und Interpretation von Testergebnissen • Einsatz von Matlab zur Visualisierung mehrdimensionaler Funktionen • Einsatz von Excel zur Datenanalyse und Hypothesentests
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Analysis I Studierende... • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden • die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren • Statistik und Computeranwendungen Studierende... • verstehen, wie sie Daten klassifizieren und visualisieren können

	• verstehen unterschiedliche statistische Kennzahlen, wie Mittelwert, Varianz, Median und Boxplot, sowie ausgewählte Häufigkeitsverteilungen • können unterschiedlichen Methoden, wie der Kovarianz, der Korrelation und der linearen Regression, zum Vergleich zweier Stichproben anwenden • können die theoretischen Konzepte Excel anwenden/implementieren
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Module, die praktisches Arbeiten mit Labordaten beinhalten • Angewandte Statistik in den Life Sciences
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Aufarbeitung im Mathe-Zentrum
Überprüfung der Kompetenzerlangung	gemäß Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Installation der Matlab-Campuslizenz Kursmaterial • Vorlesungsfolien und Übungen; Online-Unterlagen • Goebbels/Ritter: «Mathematik verstehen und anwenden», Spektrum-Verlag, 2011 • Aitken/Broadhurst/Hladky: «Mathematics for Biological Scientists», Garland Science, 2010 • Koch/Stämpfle: «Mathematik für das Ingenieurstudium», Hanser-Verlag, 2015 • Papula: «Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure», Band 2, vieweg-Verlag, 2015 • Papula: «Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure», Band 3, vieweg-Verlag, 2011
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Grundlagen Biologie (Kompakt)
Modulnummer	B-LS-BZ 001
Heimathafen / Semester	BZ / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Markus Lenz
Unterrichtende(r)	Markus Lenz (1.5 Credits) Laura Suter-Dick (1.5 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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) (<i>3 anwenden</i>) • verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten und Geschichte des Lebens) (<i>2 verstehen</i>) • kennen die Hauptkomponente der Zellen (Organellen und Membranen) und verstehen deren Funktionen (<i>1 kennen</i>) • verstehen die häufigsten Wege der interzellulären Kommunikation und der Bildung von Zellverbände (<i>2 verstehen</i>)
Detaillierte Modul Inhalte	• Einführung in die Zelle & Zellarchitektur, Hauptbestandteile der Zellen • Der Zellkern • Endoplasmischen Retikulum und Golgi Apparat: Protein Produktion, Transport und Sekretion • Mitochondrien, Chloroplasten und Peroxisomen • Das Zytoskelet, Zelluläre Bewegung • Die Plasmamembran • Die Zellwand • Grundlagen der Zell-Zell Kommunikation • Zellfusion (Synzytium) • Zellverbunde (Gewebe) • Signaltransduktion • Grundlagen der Vererbung / Genetik • Zellzyklus, Mitose • Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung • Mendel und das Genkonzept • Chromosomale Grundlagen der Vererbung • Artbildung und Evolution • Darwin & die Evolutionstheorie • Evolutionsmechanismen • Abstammung • Evolution von Populationen • Entstehung der Arten
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Grundlagen Pharmakologie • Chemie und Profilierung der Wirkstoffe • Do-it-yourself eines Smartphone Photometers • Parenteralia und biologische Wirkstoffe • Therapeutische Systeme und Technologien I • Therapeutische Systeme und Technologien II
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial: • Neil A. Campbell et al. «Biologie», 10. Auflage, 12-15, 22-25
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung
Modulnummer	B-LS-PT 008
Heimathafen / Semester	PT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Martin Kuentz
Unterrichtende(r)	Martin Kuentz (2.8 Credits) Eric Meier (0.2 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (1 <i>kennen</i>) • verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizinprodukten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. "Drug Discovery", präklinische und klinische Entwicklung) (2 <i>verstehen</i>) • verstehen einführende Konzepten der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (2 <i>verstehen</i>) • verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (2 <i>verstehen</i>) • können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Einführung in allgemeine Aspekte der Life-Science und Pharmaindustrie • Definition und Beispiele von Krankheit, Arzneimitteln und Medizinprodukten • Industrielles Umfeld und Prozesse • Vorstellung von Schlüsseltechnologien • Einführung in die Arzneistoffentdeckung ("Discovery") • Inhalte der präklinischen Entwicklung • Einführung in die klinische Entwicklung • Grundlagen der Biopharmazie und Pharmatechnologie • Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination von Wirkstoffen im Körper • Einblicke in die Präformulierung • Beispiele der Formulierungsentwicklung und moderner "Drug Delivery" Systeme • Herstellung von Arzneimitteln • Prozessentwicklung und "Scale-up" • Qualitätsaspekte u.a. "GMP" und Risikoanalysen • Einführung in regulatorische Zulassungsprozesse (EU, USA sowie eine Fallstudie über ein Medizinprodukt) • Spezialthemen aus der industriellen Sicht • Erfindungen und Patentierbarkeit • Generika

	• Outsourcing in der Entwicklung und Produktion • Anwendung und Erklärung anhand von Fallbeispielen
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Drug Discovery / Evaluation of Compound Properties • Parenteralia und biologische Wirkstoffe • Pharmakokinetik • Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe • Praktikum Reinraumtechnik und Sterilproduktion • Praktikum Verpackung und Devices • Qualitätsmanagement und Registrierung • Quality by Design und Prozessanalytik • Verpackung und Devices
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit Diskussion von Beispielen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Seminar
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Vorlesungsfolien und Online- Unterlagen • Literatur: D. Fischer/ J. Breitenbach: Die Pharmaindustrie (Springer Spektrum, 2017)
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Grundlagen Pharmakologie
Modulnummer	B-LS-PT 004
Heimathafen / Semester	PT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Johannes Mosbacher
Unterrichtende(r)	Johannes Mosbacher (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die Grundprinzipien und Definitionen der Pharmakologie wie z.B. Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorbegriff, Selektivität, Bindung, Placebowirkung; Messung des pharmakologischen Effekts, etc. (<i>1 kennen</i>) • verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, der zellulären Signalkaskaden von Rezeptor bis Effektor, die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung, Toleranzentwicklung, Nebenwirkungen und Medikamenteninteraktionen (<i>2 verstehen</i>) • können einfache in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie interpretieren und bewerten (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Wie wirken Medikamente? • Geschichtlicher Rückblick • Molekulare und zelluläre Medikamentenwirkung • Biologische Rezeptoren, Enzyme, Transporter, Kanäle • Definition des pharmakologischen Rezeptorbegriffes, Klassifikation von Rezeptoren • G-Protein-gekoppelt, kinaseverknüpft, nukleare Rezeptoren, Rezeptorsignaltransduktion • Pharmakodynamik • Bindung, Konzentration-Effekt Beziehung, Bindungskinetik • Die Begriffe der Selektivität und der Spezifität • Agonisten, Antagonisten, kompetitive, nichtkompetitive Antagonisten, Reversibilität • Positive und negative allosterische Modulatoren • Nebenwirkungen von Medikamenten, therapeutischer Index • Messung vom pharmakologischen Effekt: Bioassay, Tiermodell, klinische Studie • Medikamenteninteraktionen • Placebowirkung • Pharmakogenetik, Personalisierung • Alternative Konzepte • Naturstoffprodukte
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Anatomie und Physiologie des Menschen Studierende... • 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) (<i>2 verstehen</i>) • 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 Herzkreislaufsystems (Herz, Herzfunktion, Herz-Erregungsleitungssystem, Blutgefäße (Arterien und Venen), Blutdruck und Blutverteilung) (<i>2 verstehen</i>)

	- 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) (2 verstehen) Zellbiologie (oder alternativ Grundlagen Biologie) Studierende... - kennen die allgemeine Struktur von Zellen und die Hauptunterschiede zwischen pflanzliche, bakterielle und tierische Zellen (1 kennen) - verstehen die Funktion der verschiedenen zellulären Komponenten und Kompartimenten (wie z.B. Zellmembran, Zytoskelett, Nukleus, Mitochondrien, endoplasmisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen, etc.) und wie sie zur Spezialisierung der Zelle beitragen (1 verstehen) - können erklären, wie Zellen miteinander kommunizieren (z.B. Signaltransduktion, etc.) (2 verstehen) - können auflisten, welche Anpassungen in der Zellstruktur zur Spezialisierung in bestimmte Zelltypen (z.B. Epithelzellen, Nerven- und Muskelzellen, Gameten, etc.) führen (1 kennen) Grundlagen Biologie (oder alternativ Zellbiologie) Studierende... - kennen die Hauptkomponente der Zellen (Organellen und Membranen) und verstehen deren Funktionen (1 kennen) - verstehen die häufigsten Wege der interzellulären Kommunikation und der Bildung von Zellverbände (2 verstehen)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Drug Discovery / Evaluation of Compound Properties - Pharmakokinetik - Praktikum Pharmakologie - Qualitätsmanagement und Registrierung - Spezielle Pharmakologie - Therapeutische Anwendungen von Biologics (RNA, Protein) - Toxikologie
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung, Gruppenarbeit - Questionnaire, Standortbestimmung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	- Vorschlagsnote (30%) - Modulschlussprüfung schriftlich (70 %)
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Mutschler Arzneimittelwirkungen, E. Mutschler et al. Stuttgart 2008 - Rang & Dales's Pharmacology, H.P. Rang et al. Elsevier 2016 Kursmaterial - Vorlesungsskriptum - Fragenkatalog / Standortbestimmung
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Grundlagen Physikalische Chemie
Modulnummer	B-LS-CH 004
Heimathafen / Semester	CH / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Lucy Kind
Unterrichtende(r)	Sina Saxer (1.5 Credits) Lucy Kind (1.5 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die Grundbegriffe in der Physikalischen Chemie (wie z.B. System und Umgebung, intensive und extensive Zustandsgrößen, Aggregatzustände, physikalische Größen) (<i>1 kennen</i>) • verstehen die Begriffe der Thermodynamik (wie z.B. Arbeit, Wärme, Energie, Enthalpie, freie Enthalpie und Entropie) und können diese an einfachen Beispielen erklären (<i>2 verstehen</i>) • kennen die verschiedenen Aggregatzustände und die physikalischen Faktoren (wie z.B. Temperatur, Druck), die diese beeinflussen (<i>1 kennen</i>) • verstehen den Begriff "Kinetik" und können diesen an einfachen Beispielen erklären (<i>2 verstehen</i>) • können die theoretischen Konzepte (wie z.B. Gasgesetze, Thermodynamische Hauptsätze, Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Katalyse, Enzymkinetik) in Form von Übungen anwenden (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... • 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 (<i>2 verstehen</i>)

	• Analysis I – Grundlagen der Mathematik Studierende... • können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 anwenden) • Grundlagen Physik Studierende... • kennen die gängigen physikalischen Grundbegriffe und Gesetze im Bereich der Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik und Schwingungslehre. (1 kennen)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Biochemie • Biokatalyse • Physikalische Chemie I • Praktikum Biochemie • Praktikum Bioanalytik für BZ • Praktikum Bioanalytik für Nicht BZ • Praktikum Immunoanalytik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen und praktischen Demonstrationen • Aufgaben oder Übungen alleine oder in der Gruppe
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Chemie - einfach alles; Peter W. Atkins, Loretta Jones, Rüdiger Faust; 2. Auflage; ISBN 978-3-527-31579-6 • Pearson, Chemie kompakt Kursmaterial • Vorlesungspräsentation • Formelsammlung • Übungsaufgaben mit Lösungen
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Humanbiologie
Modulnummer	B-LS-BZ 003
Heimathafen / Semester	BZ / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Verena Christen
Unterrichtende(r)	Verena Christen (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik Studienrichtung Pharmatechnologie Studienrichtung Umwelttechnologie (naturwissenschaftliches Profil)
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen die wichtigsten Gruppen humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten, deren Lebenszyklus und die von ihnen verursachten Krankheiten sowie deren Verlauf (2 verstehen) • verstehen die Organisation und die Funktionsweise des menschlichen Immunsystems wie die angeborene und erworbene Immunität (2 verstehen) • verstehen den grundsätzlichen Aufbau des menschlichen Nervensystems und die Reizleitung zwischen einzelnen Nervenzellen (2 verstehen) • verstehen wie Körperfunktionen durch die Hormone gesteuert werden wie z.B. die Insulinregulation (2 verstehen) • verstehen das Zusammenwirken von Hormon- und Nervensystem bzw. Nerven- und Immunsystem (2 verstehen)
Detaillierte Modulinhalte	• Vorstellung wichtiger Krankheitserreger des Menschen: Bau wichtiger humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten • Verlauf und Therapie der durch diese Krankheitserreger ausgelösten Krankheiten • Lebenszyklus wichtiger humanpathogener Parasiten • Organisation und Funktion des Immunsystems • Aufbau und Funktion der angeborenen Immunität • Aufbau und Funktion der erworbenen Immunität • Aufbau und Funktion des Nervensystems • Aufbau des Nervensystems • Bau und Funktion von Nervenzellen • Funktion der Nervenreizleitung • Hormone und das endokrine System • Hormone und ihre Bindung an Rezeptoren und ihre gesteuerten Reaktionswege • Funktion endokriner Hormone • Funktion endokriner Drüsen
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Anatomie und Physiologie des Menschen Studierende... • 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) • 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 Herzkreislaufsystems (Herz, Herzfunktion, Herz-Erregungsleitungssystem, Blutgefäße (Arterien und Venen), Blutdruck und Blutverteilung) (2 verstehen)

	• 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) (2 verstehen)
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Vertiefende Literatur zum Selbststudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Humangenetik • Medizinische Mikrosysteme • Spezielle Pharmakologie
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Biologie; N.A. Campell et al. Kursmaterial • Vorlesungsfolien
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Mechanik und Wärme
Modulnummer	B-LS-KT 012
Heimathafen / Semester	KT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Alex Ringenbach
Unterrichtende(r)	Alex Ringenbach (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie (Querschnittsqualifikation Materialien) Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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 verstehen) • können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 anwenden) • können die Gesetze der Fluidik (Schweredruck, Auftrieb, Oberflächenspannung, Bernoulli, Viskosität) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 anwenden) • können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 anwenden) • verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...) (2 verstehen)
Detaillierte Modulinhalte	• Kinematik • gleichförmig beschleunigte Bewegung • Dynamik des Massenpunktes • Kräfte, Newton'sche Gesetze • Arbeit, Energie, Impuls, Erhaltungssätze • Massenpunkt-Systeme, Rotation eines Starrkörpers • Fluid-Mechanik • Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen • Dynamik: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli • Theorie der Wärme • thermische Eigenschaften • kinetische Gastheorie • 1. & 2. Hauptsatz, Wärmekraftmaschinen • Mechanische Schwingungen & Wellen • harmonische Schwingungen, Resonanz • Wellen-Ausbreitung, Energietransport
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul Mechanik und Wärmelehre gemäss Berufsmaturität
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Anlagenplanung und Anlagentechnik • Biokompatible Werkstoffe • Bionik • Chemische Kinetik und Reaktionstechnik

	• Elektrodynamik und Optik • Mikrosystemtechnik • Partikeltechnik I • Partikeltechnik II • Physikalische Chemie I • Praktikum Materialprüfung • Praktikum Physik • Praktikum Physik für Chemiker • Spektroskopie II • Strömungslehre • Technische Mechanik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Aufarbeitung im Mathe-Zentrum
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Mechanik und Wärmelehre gemäss Berufsmaturität Kursmaterial • Vorlesungsunterlagen • Buch: Physik Gymnasiale Oberstufe. Pearson-Verlag
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Mikrobiologie
Modulnummer	B-LS-UT 005
Heimathafen / Semester	UT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Philippe Corvini
Unterrichtende(r)	Philippe Corvini (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie Studienrichtung Pharmatechnologie Studienrichtung Umwelttechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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. (1 kennen) • kennen den katabolischen und anabolischen Stoffwechsel von Mikroorganismen (1 kennen) • verstehen die Physiologie von Mikroorganismen (Biosynthese von Zellbestandteilen, aerobe bzw. anaerobe Atmung, Nutzung von Lichtenergie, Lithotrophie etc.) (2 verstehen) • verstehen die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von Wachstumsparameter wie Temperatur, Umwelt und deren Messung, etc.) (2 verstehen) • kennen die Grundlagen der Genexpression und dessen Regulierung wie z.B. DNA Struktur und genetische Information, DNA-Replikation und RNA-Synthese (1 kennen)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetztes Modul	• Grundlagen Biologie und Genetik Studierende... • kennen grundlegende Begriffe (z.B. DNS, Protein, Enzym, Taxonomie, Evolution, natürliche Selektion, emergente Eigenschaften) und Teilgebiete der Biologie (wie z.B. Botanik, Zoologie, Genetik, Molekularbiologie, Evolutionsbiologie, Ökologie, etc.) (1 kennen) • verstehen die wichtigsten chemischen Grundlagen der Biologie (Elemente, Molekülmassen, Atommodelle, chemische Bindungen, Eigenschaften Wasser) (1 kennen) • kennen die wichtigsten chemischen Substanzklassen / Makromoleküle (Aminosäuren/Proteine, Zucker/Polysaccharide, Lipide/Phospholipide) (1 kennen) • 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) (1 kennen) • verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten und Geschichte des Lebens) (1 kennen)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• In-vitro-Diagnostik und Klinische Chemie • Praktikum Mikrobiologie I • Praktikum Mikrobiologie II • Praktikum Umweltmikrobiologie • Umwelt und Hygiene • Umweltbiotechnologie • Umweltmikrobiologie
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Aufarbeitung mit Lehrbücher • Nachlesen Internet und Video-tutorials
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Brock Mikrobiologie 13., aktualisierte Auflage. Ed. Pearson Kursmaterial • Vorlesungsfolien; Online-Unterlagen • Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Molekulare Galenik
Modulnummer	B-LS-PT 006
Heimathafen / Semester	PT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Georg Imanidis
Unterrichtende(r)	Georg Imanidis (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können feste und halbfeste Arzneiformen beschreiben (<i>1 kennen</i>) - verstehen die Prinzipien der Arzneimittelformulierung und die Herstellungsprozesse von Arzneiformen (<i>2 verstehen</i>) - können die Grundlagen der Arzneimittelformulierung /-herstellungsprozesse anwenden (<i>3 anwenden</i>) - können die Ausgangsparameter, Wirkstoffeigenschaften, Anforderungen und Anwendungsziele für das fertige Medikament beurteilen (<i>5 beurteilen</i>) - können selbstständig feste und halbfeste Arzneiformen theoretisch entwickeln, herstellen, und prüfen / analysieren (<i>6 erschaffen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Analytische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen (<i>2 verstehen</i>) - kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen und können deren Bedeutung für einfache Optimierungen von Trennungen erklären (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und kennen die Bedeutung spektroskopischer Techniken in der Bioanalytik (<i>2 verstehen</i>) Praktikum Grundlagen Analytische Chemie für nicht CH Studierende... - verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der analytischen Laborpraxis und haben Analysen von einfachen Viel-Stoffgemischen geplant und durchgeführt (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die Bedeutung chromatographischer Kenngrößen und haben diese für einfache Trennproblemen optimiert (<i>3 anwenden</i>) können analytische Messergebnisse auswerten und in Berichten schlüssig dokumentieren (<i>3 anwenden</i>) Partikeltechnik I Studierende... - verstehen die physikalischen Vorgänge, die Verfahren der mechanischen Prozesstechnik zu Grunde liegen (<i>2 verstehen</i>) - können disperse Systeme erklären und beschreiben (<i>2 verstehen</i>) - können Partikelgrößenanalyseverfahren erklären und beschreiben sowie deren Ergebnisse (wie z.B. Siebanalysen) auswerten (<i>3 anwenden</i>) - können Trenn- sowie Mischvorgänge beschreiben und bilanzieren (<i>3 anwenden</i>)

	haben ein Verständnis für Zerkleinerungsprozesse und können geeignete Zerkleinerungsmaschinen auswählen (2 verstehen) • Partikeltechnik II Studierende... • können Schüttguteigenschaften ermitteln und bewerten sowie Silos und Schüttgutförderanlagen berechnen (3 anwenden). • verstehen die Grundlagen der Durchströmung von Partikelschichten und können Festbettdurchströmung und Kuchenfiltration berechnen. (3 anwenden). • können Filterapparate und Filterzentrifugen sowie Wirbelschichtanlagen erklären, beschreiben und berechnen. (3 anwenden). • 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. (3 anwenden). • können pneumatische Förderanlagen erklären und dimensionieren, geeignete Bauteile wie z.B. Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber auswählen (3 anwenden). • Praktikum Partikeltechnik Studierende... • kennen Grundlagen des Arbeitens mit Schüttgütern/Pulvern wie Dispensieren, Wiegen Lagern oder Analysieren. (1 kennen) • können Partikelgrössenanalysen von Pulvern im sub-mikron Bereich einschliesslich Probenahme, -vorbereitung und -analytik (z.B. Siebanalyse und/oder opt. Verfahren) durchführen, auswerten und interpretieren. (3 anwenden) • wenden die Grundprinzipien des Mischens an und können Mischgütemasse ermitteln und interpretieren. (3 anwenden) • können Fliesseigenschaften von Schüttgütern wie effektiven, Wandreibungs- oder Böschungswinkel ermitteln und auf die Siloauslegung anwenden. (3 anwenden) • verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten um Druckverluste durchströmter Schüttungen (Festbetten, Filterkuchen, Wirbelschichten) zu analysieren und zu optimieren. (3 anwenden) • Anlagenplanung und Anlagentechnik Studierende... • können prozesstechnische Anlagen in Verfahrens- und Rohrleitungs- und Instrumenten- (R&I) Fließbildern darstellen sowie derartige Fließbilder lesen sowie interpretieren. (3 anwenden). • verstehen die Grundzüge des Material- und Personalfusses und können prozesstechnische Anlagen unter Beachtung wesentlicher Normen und Regularien wie z.B. der Sicherheitstechnik, des Schallschutz oder GMP planen. (3 anwenden). • verstehen Anforderungen an die Rohrleitungstechnik, können diese definieren sowie Rohrleitungselemente auswählen und berechnen. (2 verstehen). • können Anlagenkennlinien berechnen und interpretieren (3 anwenden). • kennen die Grundtypen prozesstechnischer Maschinen und können deren Funktion und Einsatzbereich erklären, wie z.B. für Pumpen, Verdichter, Turbinen (2 verstehen) • Chemie und Profilierung der Wirkstoffe Studierende... • 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 (3 anwenden) • verstehen Rezeptorantworten und Enzymverhalten (2 verstehen) • kennen die wichtigsten gentechnologischen Verfahren einschliesslich der Gentherapie (2 verstehen) • kennen unterschiedliche Methoden zur Antikörperherstellung und deren Einsatzmöglichkeiten, sowie Möglichkeiten zur Optimierung von Peptiden und deren Einsatzmöglichkeiten (2 verstehen) • kennen die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen von «Drug Candidates» auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption (2 verstehen) • Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe Studierende... • kennen die relevanten physikochemischen Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffen und verstehen, welche physikochemische Eigenschaften biopharmazeutisch relevant sind (2 verstehen) • können die Löslichkeit und Stabilität von Wirkstoffen analysieren (3 anwenden)
--	---

	• kennen die Hilfsstoffklassen der Polymere und Tenside mit Beispielen (1 kennen) • können pharmazeutische Lösungen, Suspensionen und Emulsionen herstellen und prüfen (3 anwenden) • können rheologische Analysen durchführen (3 anwenden)
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Fragestunde/Diskussion/Übungen
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • K. Bauer et al, Pharmazeutische Technologie (2017) • A. Fahr. Voigt Pharmazeutische Technologie (2015) • Aulton's pharmaceutics: The design and manufacture of medicines • Handbook of pharmaceutical excipients (2006 – 2017) • Fiedler Encyclopedia of excipients • Eur. Ph., USP Kursmaterial • Vorlesungsskriptum
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Parenteralia und biologische Wirkstoffe
Modulnummer	B-LS-PT 007
Heimathafen / Semester	PT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Oliver Germershaus
Unterrichtende(r)	Oliver Germershaus (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die Grundzüge der Entwicklung und Herstellung von Arzneistoffen biologischen Ursprungs beispielsweise hinsichtlich wesentlicher Werkzeuge der Gentechnik, technischer Fermentation und technischer Produktreinigung (<i>1 kennen</i>) - kennen Arznei- und Darreichungsformen für die parenterale und ophthalmologische Anwendung sowie die entsprechenden Arzneibuch-Anforderungen (insb. Ph.Eur., USP) (<i>1 kennen</i>) - 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 (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die wesentlichen Aspekte der Formulierungsentwicklung von Parenteralia und Ophthalmika, insbesondere hinsichtlich Isotonie, Isohydrie, Partikel, Pyrogene, Solubilisierung und Stabilisierung (<i>2 verstehen</i>) - können die Prinzipien der Entwicklung steriler Arzneiformen in Grundzügen auf die Formulierungs- und Prozessentwicklung bei neuen Wirkstoffen anwenden (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Grundzüge der Gen- und Biotechnik im Kontext der Herstellung von Arzneistoffen biologischen Ursprungs – Vom Gen zum Protein - Grundzüge der (gross-)technischen Herstellung von Proteinen: Cell-banking, Fermentationsprozesse, Up- und Downstreamprocessing - Formulierungsentwicklung sterile Arzneiformen (small chemical drugs & Biologics) - Prozessentwicklung sterile Arzneiformen (small chemical drugs & Biologics)
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Biologie (Kompaktmodul) Studierende... - 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) (<i>3 anwenden</i>) - verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten und Geschichte des Lebens) (<i>2 verstehen</i>) - kennen die Hauptkomponente der Zellen (Organellen und Membranen) und verstehen deren Funktionen (<i>1 kennen</i>) - verstehen die häufigsten Wege der interzellulären Kommunikation und der Bildung von Zellverbände (<i>2 verstehen</i>) Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung Studierende... - kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (<i>1 kennen</i>)

	• verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (2 <i>verstehen</i>) • können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (3 <i>anwenden</i>) • Reinraumtechnik und Sterilproduktion Studierende... • verstehen den Aufbau von Reinraumanlagen und deren Bedeutung hinsichtlich Produkt- und/oder Mitarbeiterschutz (2 <i>verstehen</i>) • sind in der Lage, eine Reinraumanlage bzw. einen Reinraum beispielsweise hinsichtlich der Zweckmässigkeit des Aufbaus oder des Personal- und Materialflusses zu bewerten (4 <i>analysieren</i>) • kennen die wesentlichen Voraussetzungen für den Betrieb eines Reinraums beispielsweise hinsichtlich Luftfiltration, Partikelmessung, Reinraumkleidung, Qualifizierung und Monitoring (1 <i>kennen</i>) • verstehen die besonderen Herausforderungen der pharmazeutischen Sterilproduktion, insbesondere Herstellungsprozesse für terminalsterilisierte und aseptisch hergestellte Produkte (2 <i>verstehen</i>) • können Prozesse zur Herstellung von neuen Sterilprodukten basierend auf den allgemeinen Anforderungen in Grundzügen entwerfen (3 <i>anwenden</i>) • Verpackung und Devices Studierende... • kennen pharmazeutisch verwendeten Primärpackmittel, die für Packmittel eingesetzten Materialien, wesentliche Packmittellprüfmethoden sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen an pharmazeutische Verpackungen (1 <i>kennen</i>) • 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) (2 <i>verstehen</i>) • verstehen Anforderungen an Arzneimittelstabilität und Stabilitätsuntersuchungen sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen, inklusive Grundzüge der kinetischen Untersuchung der Arzneimittelstabilität und Interpretation der Ergebnisse (2 <i>verstehen</i>) • kennen Grundzüge der Entwicklung von Medizinprodukten (Devices) mit besonderem Fokus auf die Herausforderungen bei der Entwicklung von Kombinationsprodukten (Drug/Biologic + Device) (1 <i>kennen</i>) • können die erlernten Strategien der Packmittelenwicklung und der Stabilitätsuntersuchung auf neue Fragestellungen (neuer Wirkstoff, alternatives Packmittel, neues Kombinationsprodukt) anwenden (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Praktikum Reinraumtechnik und Sterilproduktion • Verpackung und Devices
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Übungen, Fallstudien • Studierendenvorträge
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Vorlesungsskript O. Germershaus • Dinger, Winkler, Zündorf: Gentechnik Biotechnik, WVG • Sinko: Martins Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Wolters Kluver • Fahr, Voigt: Pharmazeutische Technologie, DAV • Florence, Attwood: Physicochemical Principles of Pharmacy, Pharmaceutical Press • Herzfeldt, Kreuter: Grundlagen der Arzneiformenlehre, Galenik 2, Springer
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Partikeltechnik I
Modulnummer	B-LS-PT 009
Heimathafen / Semester	PT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	Berndt Joost (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen die physikalischen Vorgänge, die Verfahren der mechanischen Prozesstechnik zu Grunde liegen (2 <i>verstehen</i>) • können disperse Systeme erklären und beschreiben (2 <i>verstehen</i>) • können Partikelgrößenanalyseverfahren erklären und beschreiben sowie deren Ergebnisse (wie z.B. Siebanalysen) auswerten (3 <i>anwenden</i>) • können Trenn- sowie Mischvorgänge beschreiben und bilanzieren (3 <i>anwenden</i>) • haben ein Verständnis für Zerkleinerungsprozesse und können geeignete Zerkleinerungsmaschinen auswählen (2 <i>verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Einführung in die Partikeltechnik 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) Trennprozesse und Trennapparate • Beschreibung und Bilanzierung von Mischvorgängen, Mischprozesse und Mischer • Grundlagen der Zerkleinerungstechnik Feststoffzerkleinerung und Zerkleinerungsmaschinen • Flüssigkeitszerstäubung
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Analysis I Studierende... • verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 <i>verstehen</i>) • verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 <i>verstehen</i>) • kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 <i>kennen</i>) • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 <i>anwenden</i>) • Analysis II Studierende... • verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (2 <i>verstehen</i>) • Lineare Algebra Studierende... • verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 <i>verstehen</i>) • Mechanik und Wärme Studierende...

	• 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 verstehen) • können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 anwenden) • verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen) (2 verstehen)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Molekulare Galenik • Praktikum feste Arzneiformen • Praktikum halbfeste Arzneiformen • Praktikum Partikeltechnik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung in der Gruppe • Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Müller, W., Mechanische Grundoperationen und ihre Gesetzmäßigkeiten, Oldenbourg Verlag, 2008 • Hemming, W., Verfahrenstechnik, Vogel Business Media, 17. Aufl. 2017 • Stieß, M., Mechanische Verfahrenstechnik, Bd. 1 + 2, Springer Verlag, 1992/1994
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Partikeltechnik II
Modulnummer	B-LS-PT 012
Heimathafen / Semester	PT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	Berndt Joost (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können Schüttguteigenschaften ermitteln und bewerten sowie Silos und Schüttgutförderanlagen berechnen (3 anwenden) - verstehen die Grundlagen der Durchströmung von Partikelschichten und können Festbettdurchströmung und Kuchenfiltration berechnen. (3 anwenden) - können Filterapparate und Filterzentrifugen sowie Wirbelschichtanlagen erklären, beschreiben und berechnen. (3 anwenden) - 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. (3 anwenden) - können pneumatische Förderanlagen erklären und dimensionieren, geeignete Bauteile wie z.B. Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber auswählen (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	- Lagern und Fließen von Schüttgütern Bestimmung von Schüttguteigenschaften, Schüttgutförderanlagen, Siloauslegung - Durchströmung von Partikelschichten Festbetten Kuchenfiltration Filterapparate und Filterzentrifugen Wirbelschichten - Agglomeration (Mechanismen und Verfahren, Aufbau- und Pressagglomeration) Granulatoren, Kompaktoren, Pressen - Pneumatische Förderung Dimensionierung von Förderanlagen und Auswahl geeigneter Bauteile wie Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Analysis I Studierende... - verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 verstehen) - verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 verstehen) - kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 kennen) - können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 anwenden) Analysis II Studierende... - verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (2 verstehen) Lineare Algebra Studierende...

	- verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 <i>verstehen</i>) Mechanik und Wärme Studierende - 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 <i>verstehen</i>) - können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 <i>anwenden</i>) - verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen) (2 <i>verstehen</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Molekulare Galenik - Praktikum feste Arzneiformen - Praktikum halbfeste Arzneiformen - Praktikum Partikeltechnik
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung mit integrierten Übungsphasen - Übungsbearbeitung in der Gruppe - Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	- Müller, W., Mechanische Grundoperationen und ihre Gesetzmäßigkeiten, Oldenbourg Verlag, 2008 - Hemming, W., Verfahrenstechnik, Vogel Business Media, 17. Aufl. 2017 - Stieß, M., Mechanische Verfahrenstechnik, Bd. 1 + 2, Springer Verlag, 1992/1994
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Pharmakokinetik
Modulnummer	B-LS- PT 010
Heimathafen / Semester	PT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Johannes Mosbacher
Unterrichtende(r)	Johannes Mosbacher (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die Begriffe Freisetzung, Absorption, Verteilung, Metabolismus und Exkretion; sowie C_{max}, AUC, Halbwertszeit (<i>1 kennen</i>) - verstehen welche Eigenschaften die Bioverfügbarkeit von Medikamenten am Target beeinflussen, und wie man diese Eigenschaften optimieren kann (<i>2 verstehen</i>) - können PK/PD Daten interpretieren und einfache PK Aufgaben selber berechnen (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	Grundlagen und Anwendungsbeispiele in - LADME, Kompartimentmodelle, Verteilungsvolumen, AUC - Kinetik 0. und 1. Ordnung, Halbwertszeit, Clearance, Absorption - Feathering-Methode, Bioverfügbarkeit, Verteilungsräume - Metabolismus von Arzneistoffen, Interaktionen (Drug-Drug, Drug-Food) - Clearance / Pharmakokinetik nach Mehrfachdosierung (Infusion, Injektion) / Individuelle Einflussfaktoren auf die Pharmakokinetik - Therapeutisches Drug Monitoring / Rechenbeispiele, Computerprogramme
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Anatomie und Physiologie des Menschen Studierende... - 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) (<i>2 verstehen</i>) - 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 Herzkreislaufsystems (Herz, Herzfunktion, Herz-Erregungsleitungssystem, Blutgefäße (Arterien und Venen), Blutdruck und Blutverteilung) (<i>2 verstehen</i>) - 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) (<i>2 verstehen</i>) Grundlagen Pharma-und Medizinproduktentwicklung Studierende... - verstehen einführende Konzepten der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (<i>2 verstehen</i>) Grundlagen Pharmakologie Studierende... - kennen die Grundprinzipien und Definitionen der Pharmakologie wie z.B. Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorbegriff, Selektivität, Bindung, Placebowirkung; Messung des pharmakologischen Effekts, etc. (<i>1 kennen</i>) - verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, der zellulären Signalkaskaden von Rezeptor bis Effektor, die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung, Toleranzentwicklung, Nebenwirkungen und Medikamenteninteraktionen (<i>2 verstehen</i>) - können einfache in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie interpretieren und bewerten. (<i>3 anwenden</i>)

	• Spezielle Pharmakologie Studierende... • kennen die verschiedene Wirkstoff- und Indikationsgruppen (wie z.B. Wirkstoffe für das zentrale Nervensystem, Herzkreislaufsystem, Antibiotika und Chemotherapeutika) und die hauptsächlichen Signalwege, über die sie wirken) (<i>1 kennen</i>) • verstehen die Stärken und Schwächen von in vitro und präklinischen in vivo Versuchen in der Pharmakologie (<i>2 verstehen</i>) • können einfache pharmakologische Publikationen nachvollziehen und den Zusammenhang zwischen Daten und Aussagen machen (<i>4 analysieren</i>)
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung, Rechenübungen, Simulationen • Seminar, studentische Präsentationen • Frage-und-Antwort Workshop • Gruppenarbeit
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Benet, L.Z., Massoud, N., and Gambertoglio, J.G. 1984. Pharmacokinetic Basis for Drug Treatment, Raven Press • Derendorf et al., Pharmakokinetik kompakt, 3. Auflage, 2011, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft • Rang, H.P. et al. 2016. Rang & Dales's Pharmacology Elsevier Kursmaterial • Vorlesungsskriptum, Dateien auf Moodle • Quiz, Questionnaire
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Bioanalytik für Nicht BZ
Modulnummer	B-LS-BZ 045
Heimathafen / Semester	BZ / Semester (Nicht BZ)
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	NN (Nachfolge N. Kappeler)
Praktikumleitende(r)	Peter Spies (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können kinetische Parameter einer Komplexbildung mittels Biosensoren bestimmen (3 anwenden) - können thermodynamische Parameter einer Komplexbildung mittels ITC bestimmen (3 anwenden) - können Aggregatbildungen von Biomolekülen mittels Lichtstreuung bestimmen (3 anwenden) - können mit miniaturisierten elektrochemischen Biosensoren Metaboliten bestimmen (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	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. - Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Antigen und Antikörper mittels Biacore und Octet. Charakterisierung der Bindungseigenschaften (K_D, k_a, k_d, τ) - Untersuchung der biospezifischen Interaktion zwischen Ligand und Bindungsprotein mittels Kalorimeter (ITC). Charakterisierung von thermodynamischen Parametern (ΔH, ΔS, ΔG, K_A) - Nachweis von Protein bzw. Antikörper Aggregaten mittels statischer und dynamischer Lichtstreuung. Abschätzung des Molekulargewichts (M_r) - Bestimmung der Reinheit und des Molekulargewichts von Proteinen mit Grössenausschlusschromatographie (SEC-HPLC). - Nachweis von Glukose mittels eines elektrochemischen Biosensors.
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Organische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - können die Raumstruktur von organischen Verbindungen ausgehend von der Strukturformel ableiten. (3 anwenden) - erkennen funktionellen Gruppen in organischen Verbindungen und kennen deren Reaktionsmöglichkeiten und physikochemischen physikochemischen Eigenschaften (Polarität, Löslichkeit, Azidität, Basizität) und können den pH-Wert von wässrigen Lösungen berechnen (3 anwenden) - kennen die schwachen Wechselwirkungen zwischen Molekülen und können diese qualitativ auf organische Verbindungen anwenden. (3 anwenden) Grundlagen Physikalische Chemie Studierende... - kennen die Grundbegriffe in der Physikalischen Chemie (wie z.B. System und Umgebung, intensive und extensive Zustandsgrössen, Aggregatzustände, physikalische Grössen) (1 kennen) - verstehen die Begriffe der Thermodynamik (wie z.B. Arbeit, Wärme, Energie, Enthalpie, freie Enthalpie und Entropie) und können diese an einfachen Beispielen erklären. (2 verstehen) - kennen die verschiedenen Aggregatzustände und die physikalischen Faktoren (wie z.B. Temperatur, Druck), die diese beeinflussen (1 kennen) - verstehen den Begriff "Kinetik" und können diesen an einfachen Beispielen erklären (2 verstehen) - können die theoretischen Konzepte (wie z.B. Gasgesetze, Thermodynamische Hauptsätze, Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Katalyse, Enzymkinetik) in Form von Übungen anwenden (3 anwenden)

	• Grundlagen Spektroskopie Studierende... • verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und können die verschiedenen Arten der Spektroskopie für die Strukturaufklärung erklären (2 <i>verstehen</i>) • können entscheiden, für welche Aufgabenstellungen sich welche spektroskopische Technik eignet und auswählen. (3 <i>anwenden</i>) • Allgemeine und organische Chemie Studierende... • 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 <i>verstehen</i>) • können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen (2 <i>verstehen</i>) • können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären (3 <i>anwenden</i>) • 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 (3 <i>anwenden</i>)
Lehr-/Lernmethoden	• Theorie • Praktische Anleitung und Durchführung • Besprechungen in Gruppen • Praktikumsberichte • Präsentation
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Anleitungen zu den Experimenten
Format / Zeitrahmen	Praktikum Bioanalytik für Nicht BZ • Blockmodul in SW 11/12 (Herbst Semester) • Blockmodul in SW 13/14 (Herbst Semester) • Blockmodul in SW 15/16 (Herbst Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe
Modulnummer	B-LS-PT 003
Heimathafen / Semester	PT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Martin Kuentz
Praktikumleitende(r)	Martin Kuentz (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die relevanten physikochemischen Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffen und verstehen, welche physikochemische Eigenschaften biopharmazeutisch relevant sind (<i>2 verstehen</i>) - können die Löslichkeit und Stabilität von Wirkstoffen analysieren (<i>3 anwenden</i>) - kennen die Hilfsstoffklassen der Polymere und Tenside mit Beispielen (<i>1 kennen</i>) - können pharmazeutische Lösungen, Suspensionen und Emulsionen herstellen und prüfen (<i>3 anwenden</i>) - können rheologische Analysen durchführen (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Physikochemische Charakterisierung von Wirkstoffen im festen Zustand - Seminar zur Partikelgrössenanalyse und Gasadsorption - Seminar zu thermischen- und Röntgenbeugungsanalyse, sowie der Löslichkeit von Pulvern - Physikochemische Charakterisierung von Wirkstoffen im flüssigen Zustand - Seminar zu Löslichkeitsberechnung von Basen und Säuren - Seminar zur Salzbildung, Verteilung und Polarität - Seminar zu Einführung in pharmazeutische Hilfsstoffe (v.a. Tenside und Polymere) - 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)
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... - 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 (<i>2 verstehen</i>)

	- können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen (2 <i>verstehen</i>) - können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären (3 <i>anwenden</i>) Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung Studierende... - kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (1 <i>kennen</i>) - verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizinprodukten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. "Drug Discovery", präklinische und klinische Entwicklung) (2 <i>verstehen</i>) - verstehen einführende Konzepte der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (2 <i>verstehen</i>) - verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (2 <i>verstehen</i>) - können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Molekulare Galenik - Praktikum feste Arzneiformen - Praktikum halbfeste Arzneiformen
Lehr-/Lernmethoden	- Seminar (d.h. interaktive Vorlesung in kleiner Gruppe) - Lösen von Übungsaufgaben - Praktische Durchführung von Versuchen im Labor - Selbststudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Neugebauer, G., et al. «Instrumentelle pharmazeutische Analytik», Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft (2013) - Gaisford, S., Saunders, M., "Essentials of Pharmaceutical Preformulation", Wiley (2013) - Attwood, D., Florence, A.T., "FASTtrack: Physical Pharmacy", Pharmaceutical Press (2008) Kursmaterial - Vorlesungsskript - Praktikumsunterlagen
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 11/12 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum feste Arzneiformen
Modulnummer	B-LS-PT 027
Heimathafen / Semester	PT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Georgios Imanidis
Praktikumleitende(r)	Georgios Imanidis (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können die verschiedenen festen Arzneiformen beschreiben (<i>1 kennen</i>) - verstehen, wie die verschiedenen festen Arzneiformen hergestellt werden (<i>2 verstehen</i>) - können die Prinzipien der festen Arzneimittelformulierung /-herstellung umsetzen (<i>3 anwenden</i>) - können die Ausgangsvoraussetzungen für das Endprodukt festlegen (<i>5 beurteilen</i>) - können feste Arzneiform entwickeln, herstellen und deren Qualität analysieren (<i>6 erschaffen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Formulierung, Hilfsstoffe, Mehrphasensysteme, Interaktionsgrundlagen, Stabilisierungsprinzipien - Herstellprozesse: - Mischen, Granulieren, Trocknen, Tablettieren, Coaten, - Arzneiformen: - Tabletten, Kapseln, Granulate, überzogene Arzneiformen, Arzneiformen mit kontrollierter Freisetzung, - Prüfungsmethoden, Arzneibuchmethoden, Spezifikationen
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Analytische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen (<i>2 verstehen</i>) - kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen und können deren Bedeutung für einfache Optimierungen von Trennungen erklären (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und kennen die Bedeutung spektroskopischer Techniken in der Bioanalytik (<i>2 verstehen</i>) Praktikum Grundlagen Analytische Chemie für nicht CH Studierende... - verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der analytischen Laborpraxis und haben Analysen von einfachen Viel-Stoffgemischen geplant und durchgeführt (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die Bedeutung chromatographischer Kenngrößen und haben diese für einfache Trennproblemen optimiert (<i>3 anwenden</i>) - können analytische Messergebnisse auswerten und in Berichten schlüssig dokumentieren (<i>3 anwenden</i>) Partikeltechnik I Studierende... - verstehen die physikalischen Vorgänge, die Verfahren der mechanischen Prozesstechnik zu Grunde liegen (<i>2 verstehen</i>) - können disperse Systeme erklären und beschreiben (<i>2 verstehen</i>) - können Partikelgrößenanalyseverfahren erklären und beschreiben sowie deren Ergebnisse (wie z.B. Siebanalysen) auswerten (<i>3 anwenden</i>) - können Trenn- sowie Mischvorgänge beschreiben und bilanzieren (<i>3 anwenden</i>)

	- haben ein Verständnis für Zerkleinerungsprozesse und können geeignete Zerkleinerungsmaschinen auswählen (2 verstehen) Partikeltechnik II Studierende... - können Schüttguteigenschaften ermitteln und bewerten sowie Silos und Schüttgutförderanlagen berechnen (3 anwenden). - verstehen die Grundlagen der Durchströmung von Partikelschichten und können Festbettdurchströmung und Kuchenfiltration berechnen. (3 anwenden). - können Filterapparate und Filterzentrifugen sowie Wirbelschichtanlagen erklären, beschreiben und berechnen. (3 anwenden). - 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. (3 anwenden). - können pneumatische Förderanlagen erklären und dimensionieren, geeignete Bauteile wie z.B. Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber auswählen (3 anwenden). Praktikum Partikeltechnik Studierende... - kennen Grundlagen des Arbeitens mit Schüttgütern/Pulvern wie Dispensieren, Wiegen Lagern oder Analysieren. (1 kennen) - können Partikelgrössenanalysen von Pulvern im sub-mikron Bereich einschliesslich Probenahme, -vorbereitung und -analytik (z.B. Siebanalyse und/oder opt. Verfahren) durchführen, auswerten und interpretieren. (3 anwenden) - wenden die Grundprinzipien des Mischens an und können Mischgütemasse ermitteln und interpretieren. (3 anwenden) - können Fliesseigenschaften von Schüttgütern wie effektiven, Wandreibungs- oder Böschungswinkel ermitteln und auf die Siloauslegung anwenden. (3 anwenden) - verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten um Druckverluste durchströmter Schüttungen (Festbetten, Filterkuchen, Wirbelschichten) zu analysieren und zu optimieren. (3 anwenden) Anlagenplanung und Anlagentechnik Studierende... - können prozesstechnische Anlagen in Verfahrens- und Rohrleitungs- und Instrumenten- (R&I) Fließbildern darstellen sowie derartige Fließbilder lesen sowie interpretieren. (3 anwenden). - verstehen die Grundzüge des Material- und Personalfusses und können prozesstechnische Anlagen unter Beachtung wesentlicher Normen und Regularien wie z.B. der Sicherheitstechnik, des Schallschutz oder GMP planen. (3 anwenden). - verstehen Anforderungen an die Rohrleitungstechnik, können diese definieren sowie Rohrleitungselemente auswählen und berechnen. (2 verstehen). - können Anlagenkennlinien berechnen und interpretieren (3 anwenden). - kennen die Grundtypen prozesstechnischer Maschinen und können deren Funktion und Einsatzbereich erklären, wie z.B. für Pumpen, Verdichter, Turbinen (2 verstehen) Chemie und Profilierung der Wirkstoffe Studierende... - 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 (3 anwenden) - verstehen Rezeptorantworten und Enzymverhalten (2 verstehen) - kennen die wichtigsten gentechnologischen Verfahren einschliesslich der Gentherapie (2 verstehen) - kennen unterschiedliche Methoden zur Antikörperherstellung und deren Einsatzmöglichkeiten, sowie Möglichkeiten zur Optimierung von Peptiden und deren Einsatzmöglichkeiten (2 verstehen) - kennen die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen von «Drug Candidates» auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption (2 verstehen) Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe Studierende... - kennen die relevanten physikochemischen Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffen und verstehen, welche physikochemische Eigenschaften biopharmazeutisch relevant sind (2 verstehen) - können die Löslichkeit und Stabilität von Wirkstoffen analysieren (3 anwenden) - kennen die Hilfsstoffklassen der Polymere und Tenside mit Beispielen (1 kennen)
--	---

	• können pharmazeutische Lösungen, Suspensionen und Emulsionen herstellen und prüfen (3 anwenden) • können rheologische Analysen durchführen (3 anwenden)
Lehr-/Lernmethoden	• Praktikum • Auftragsprojekt • Präsentation, Verteidigung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • K. Bauer et al, Pharmazeutische Technologie (2017) • A. Fahr. Voigt Pharmazeutische Technologie (2015) • Aulton's pharmaceutics: The design and manufacture of medicines • Handbook of pharmaceutical excipients (2006 – 2017) • Fiedler Encyclopedia of excipients • Eur. Ph., USP Kursmaterial • Vorlesungsskriptum
Format / Zeitrahmen	2 Wochen Blockmodul in SW 13/14 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Grundlagen Analytische Chemie für nicht CH
Modulnummer	B-LS-CH 046
Heimathafen / Semester	CH / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 56 Kontaktstunden • ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Götz Schlotterbeck
Praktikumleitende(r)	Uta Scherer (3 Credits) Frank Senner (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der analytischen Laborpraxis und haben Analysen von einfachen Viel-Stoffgemischen geplant und durchgeführt (<i>2 verstehen</i>) • verstehen die Bedeutung chromatographischer Kenngrößen und haben diese für einfache Trennproblemen optimiert (<i>3 anwenden</i>) • können analytische Messergebnisse auswerten und in Berichten schlüssig dokumentieren (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Quantitative und qualitative Analysen • Titrationen (komplexometrisch, volumetrisch, potentiometrisch) • Gehaltsbestimmungen mit Atomabsorptionsspektroskopie • Gehaltsbestimmungen mit UV/VIS- & Fluoreszenzspektroskopie • Anwendungen der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen • Anwendungen der Gaschromatographie (GC) zur Trennung und Quantifizierung von einfachen Stoffgemischen
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Molekulare Galenik • Praktikum feste Arzneiformen • Praktikum halbfeste Arzneiformen
Lehr-/Lernmethoden	• Praktische Arbeiten • Seminare
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 11/12 (Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Grundlagen Labortechniken
Modulnummer	B-LS-BZ 034
Heimathafen / Semester	BZ / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • 10 Termine a 4 Stunden = 40 Stunden • Studium der Versuchsskripte, Versuchsauswertung, Protokolle schreiben: 50 Stunden
Modulverantwortliche(r)	Georg Lipps
Praktikumleitende(r)	Valeria Paredes (3 Credits) Daniela Tobler (3 Credits) Melih Altin (3 Credits) Richard Schindler (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • können sicher und sachgemäss mit Laborapparaten (pH-Meter, Spektrophotometer, Mikropipette) und Glaswaren umgehen (3 anwenden) • können ein Laborbuch führen und chemische Berechnungen (wie z.B. Verdünnungsreihen, Lösungen, Puffer, etc.) durchführen (3 anwenden) • verstehen UV/VIS-Spektroskopie, Proteinbestimmung nach Bradford, Proteingelektrophorese, ELISA und die Kinetik einer einfachen Enzymreaktion (2 verstehen) • können die Praktikumsversuche (wie z.B. Proteingelektrophorese, ELISA) fachgerecht durchführen, auswerten und die Experimenten in Berichten verständlich schriftlich darlegen (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Praktikum Biochemie • Praktikum Mikrobiologie I • Praktikum Pharmakologie
Lehr-/Lernmethoden	• Selbststudium des Praktikumsskripts • kurze Einführung zum Versuch • Durchführung der Experimente im Praktikum mit Betreuung durch Assistierende • Auswertung der Versuche im begleiteten Selbststudium • Verfassen der Versuchsprotokolle im Selbststudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Skript zum Praktikum

Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum halbfeste Arzneiformen
Modulnummer	B-LS-PT 011
Heimathafen / Semester	PT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Georgios Imanidis
Praktikumsleitende(r)	Georgios Imanidis (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können die verschiedenen halbfesten Arzneiformen beschreiben (<i>1 kennen</i>) - verstehen, wie die verschiedenen halbfesten Arzneiformen hergestellt werden (<i>2 verstehen</i>) - können die Prinzipien der halbfesten Arzneimittelformulierung /-herstellung umsetzen (<i>3 anwenden</i>) - können die Ausgangsvoraussetzungen für das Endprodukt festlegen (<i>5 beurteilen</i>) - können halbfeste Arzneiform entwickeln, herstellen und deren Qualität analysieren (<i>6 erschaffen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Formulierung, Hilfsstoffe, Mehrphasensysteme, Interaktionsgrundlagen, Stabilisierungsprinzipien - Herstellprozesse: - Lösen, Dispergieren, Homogenisieren, Emulgieren - Arzneiformen: - Gele, Emulsionen, Suspensionen, verdickte Systeme, Suppositorien - Prüfungsmethoden, Arzneibuchmethoden, Spezifikationen
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Analytische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen (<i>2 verstehen</i>) - kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen und können deren Bedeutung für einfache Optimierungen von Trennungen erklären (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und kennen die Bedeutung spektroskopischer Techniken in der Bioanalytik (<i>2 verstehen</i>) Praktikum Grundlagen Analytische Chemie für nicht CH Studierende... - verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der analytischen Laborpraxis und haben Analysen von einfachen Viel-Stoffgemischen geplant und durchgeführt (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die Bedeutung chromatographischer Kenngrößen und haben diese für einfache Trennproblemen optimiert (<i>3 anwenden</i>) - können analytische Messergebnisse auswerten und in Berichten schlüssig dokumentieren (<i>3 anwenden</i>) Partikeltechnik I Studierende... - verstehen die physikalischen Vorgänge, die Verfahren der mechanischen Prozesstechnik zu Grunde liegen (<i>2 verstehen</i>) - können disperse Systeme erklären und beschreiben (<i>2 verstehen</i>) - können Partikelgrößenanalyseverfahren erklären und beschreiben sowie deren Ergebnisse (wie z.B. Siebanalysen) auswerten (<i>3 anwenden</i>) - können Trenn- sowie Mischvorgänge beschreiben und bilanzieren (<i>3 anwenden</i>) - haben ein Verständnis für Zerkleinerungsprozesse und können geeignete Zerkleinerungsmaschinen auswählen (<i>2 verstehen</i>)

	• Partikeltechnik II Studierende... • können Schüttguteigenschaften ermitteln und bewerten sowie Silos und Schüttgutförderanlagen berechnen (3 <i>anwenden</i>). • verstehen die Grundlagen der Durchströmung von Partikelschichten und können Festbettdurchströmung und Kuchenfiltration berechnen. (3 <i>anwenden</i>). • können Filterapparate und Filterzentrifugen sowie Wirbelschichtanlagen erklären, beschreiben und berechnen. (3 <i>anwenden</i>). • 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. (3 <i>anwenden</i>). • können pneumatische Förderanlagen erklären und dimensionieren, geeignete Bauteile wie z.B. Injektoren, Weichen, Zellenradschleusen, Abscheider, Entstauber auswählen (3 <i>anwenden</i>). • Praktikum Partikeltechnik Studierende... • kennen Grundlagen des Arbeitens mit Schüttgütern/Pulvern wie Dispensieren, Wiegen Lagern oder Analysieren. (1 <i>kennen</i>) • können Partikelgrössenanalysen von Pulvern im sub-mikron Bereich einschliesslich Probenahme, -vorbereitung und -analytik (z.B. Siebanalyse und/oder opt. Verfahren) durchführen, auswerten und interpretieren. (3 <i>anwenden</i>) • wenden die Grundprinzipien des Mischens an und können Mischgütemasse ermitteln und interpretieren. (3 <i>anwenden</i>) • können Flieseigenschaften von Schüttgütern wie effektiven, Wandreibungs- oder Böschungswinkel ermitteln und auf die Siloauslegung anwenden. (3 <i>anwenden</i>) • verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten um Druckverluste durchströmter Schüttungen (Festbetten, Filterkuchen, Wirbelschichten) zu analysieren und zu optimieren. (3 <i>anwenden</i>) • Anlagenplanung und Anlagentechnik Studierende... • können prozesstechnische Anlagen in Verfahrens- und Rohrleitungs- und Instrumenten- (R&I) Fliessbildern darstellen sowie derartige Fliessbilder lesen sowie interpretieren. (3 <i>anwenden</i>). • verstehen die Grundzüge des Material- und Personalfusses und können prozesstechnische Anlagen unter Beachtung wesentlicher Normen und Regularien wie z.B. der Sicherheitstechnik, des Schallschutz oder GMP planen. (3 <i>anwenden</i>). • verstehen Anforderungen an die Rohrleitungstechnik, können diese definieren sowie Rohrleitungselemente auswählen und berechnen. (2 <i>verstehen</i>). • können Anlagenkennlinien berechnen und interpretieren (3 <i>anwenden</i>). • kennen die Grundtypen prozesstechnischer Maschinen und können deren Funktion und Einsatzbereich erklären, wie z.B. für Pumpen, Verdichter, Turbinen (2 <i>verstehen</i>) • Chemie und Profilierung der Wirkstoffe Studierende... • 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 (3 <i>anwenden</i>) • verstehen Rezeptorantworten und Enzymverhalten (2 <i>verstehen</i>) • kennen die wichtigsten gentechnologischen Verfahren einschliesslich der Gentherapie (2 <i>verstehen</i>) • kennen unterschiedliche Methoden zur Antikörperherstellung und deren Einsatzmöglichkeiten, sowie Möglichkeiten zur Optimierung von Peptiden und deren Einsatzmöglichkeiten (2 <i>verstehen</i>) • kennen die Auswirkungen von strukturellen Veränderungen von «Drug Candidates» auf Affinität, Selektivität, Stabilität, Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Resorption (2 <i>verstehen</i>)
Lehr-/Lernmethoden	• Praktikum • Auftragsprojekt • Präsentation, Verteidigung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung

	• K. Bauer et al, Pharmazeutische Technologie (2017) • A. Fahr. Voigt Pharmazeutische Technologie (2015) • Aulton's pharmaceuticals: The design and manufacture of medicines • Handbook of pharmaceutical excipients (2006 – 2017) • Fiedler Encyclopedia of excipients • Eur. Ph., USP Kursmaterial • Vorlesungsskriptum
Format / Zeitrahmen	2 Wochen Blockmodul in SW 15/16 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Partikeltechnik
Modulnummer	B-LS-PT 014
Heimathafen / Semester	PT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Praktikumsleitende(r)	Berndt Joost (2 Credits) Daniel Mollet (1 Credit)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen Grundlagen des Arbeitens mit Schüttgütern/Pulvern wie Dispensieren, Wiegen Lagern oder Analysieren. (1 <i>kennen</i>) - können Partikelgrössenanalysen von Pulvern im sub-mikron Bereich einschliesslich Probenahme, -vorbereitung und -analytik (z.B. Siebanalyse und/oder opt. Verfahren) durchführen, auswerten und interpretieren. (3 <i>anwenden</i>) - wenden die Grundprinzipien des Mischens an und können Mischgütemasse ermitteln und interpretieren. (3 <i>anwenden</i>) - können Fliesseigenschaften von Schüttgütern wie effektiven, Wandreibung- oder Böschungswinkel ermitteln und auf die Siloauslegung anwenden. (3 <i>anwenden</i>) - verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten um Druckverluste durchströmter Schüttungen (Festbetten, Filterkuchen, Wirbelschichten) zu analysieren und zu optimieren. (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Partikelgrössenanalysen von Schüttgüter/Pulvern - Probenahme - Probeteilung - Siebanalyse - Partikelgrössenanalysen mit optischen Verfahren - Klassieren und Staubabscheiden mit einem Zyklon - Trockenzerkleinerung - Schlagmühle - Schwingmühle - Kugelmühle - Strahlmühle - Mischzeitbestimmung am Feststoffmischer - Ermittlung von Fliesseigenschaften - Effektiver und Wandreibungswinkel - Böschungswinkel - Schüttgutdichte, Stampfdichte - Siloauslegung - Agglomerieren/Granulieren - Wirbel-/Fliessbettgranulation - Granulation im Extruder - Druckverlustbestimmung beim Filtrieren und Ermittlung von Filterwiderständen - Filterauslegung
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Partikeltechnik I Studierenden... - können Partikelgrössenanalyseverfahren erklären und beschreiben sowie deren Ergebnisse (wie z.B. Siebanalysen) auswerten (3 <i>anwenden</i>) - können Trenn- sowie Mischvorgänge beschreiben und bilanzieren (2 <i>verstehen</i>) - haben ein Verständnis für Zerkleinerungsprozesse und können geeignete Zerkleinerungsmaschinen auswählen (2 <i>verstehen</i>)

	• Partikeltechnik II Studierenden • verstehen die Grundlagen der Durchströmung von Partikelschichten und können Festbettdurchströmung und Kuchenfiltration berechnen (3 <i>anwenden</i>). • können Filterapparate und Filterzentrifugen sowie Wirbelschichtanlagen erklären, beschreiben und berechnen (3 <i>anwenden</i>).
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Molekulare Galenik • Praktikum feste Arzneiformen • Praktikum halbfeste Arzneiformen
Lehr-/Lernmethoden	• Praktikum • «Flipped classroom» (Vorbereitung des Stoffes aus dem Skript für das Praktikum) • Praktikumsbericht
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 11/12 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Pharmakologie
Modulnummer	B-LS-PT 013
Heimathafen / Semester	PT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Johannes Mosbacher
Praktikumsleitende(r)	NN (3 Credits) René Prétôt (3 Credits) Richard Schindler (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - verstehen Methoden (wie z.B. in vitro Assays) zur Messung des pharmakologischen Effekts (<i>2 verstehen</i>) - können Labortechniken (wie z.B. Messung von EC50, IC50, Wirkungskurve, etc.) zur Evaluation des pharmakologischen Effekts anwenden (<i>3 anwenden</i>) - können ein Versuch fachgerecht dokumentieren (Laborbuch z.B.), ein Protokoll schreiben und statistische Methoden zur Auswertung anwenden (<i>3 anwenden</i>) - können Resultate aus Labormessungen im Bereich der Pharmakologie interpretieren (<i>4 analysieren</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Messung von Rezeptor-Ligand Bindung <i>In vitro</i> Assays auf Zellkulturbasis für die Bestimmung des pharmakologischen Effekts - Tests zur Ermittlung und Identifizierung von Agonisten, Antagonisten - Kompetitiver Effekt, Inhibition, Interaktion - Messung von EC50, IC50, Zellantwort, Wirkungskurve
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Labororganisation und Sicherheit Studierende... - Können bei Havarien und Unfällen im Labor entscheidend beitragen, weitere Schäden an Personen und der Umwelt zu verhindern (<i>3 anwenden</i>) Praktikum Grundlagen Labortechniken Studierende... - können sicher und sachgemäss mit Laborapparaten (pH-Meter, Spektrophotometer, Mikropipette) und Glaswaren umgehen (<i>3 anwenden</i>). - können ein Laborbuch führen und chemische Berechnungen (wie z.B. Verdünnungsreihen, Lösungen, Puffer, etc.) durchführen (<i>3 anwenden</i>). - verstehen UV/VIS-Spektroskopie, Proteinbestimmung nach Bradford, Proteingelektrophorese, ELISA und die Kinetik einer einfachen Enzymreaktion. (<i>2 verstehen</i>). - können die Praktikumsversuche (wie z.B. Proteingelektrophorese, ELISA) fachgerecht durchführen, auswerten und die Experimenten in Berichten verständlich schriftlich darlegen (<i>3 anwenden</i>). Grundlagen Pharmakologie Studierende... - kennen die Grundprinzipien und Definitionen der Pharmakologie wie z.B. Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorbegriff, Selektivität, Bindung, Placebowirkung; Messung des pharmakologischen Effekts, etc. (<i>1 kennen</i>) - verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, der zellulären Signalkaskaden von Rezeptor bis Effektor, die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung, Toleranzentwicklung, Nebenwirkungen und Medikamenteninteraktionen (<i>2 verstehen</i>) - können einfache in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie interpretieren und bewerten. (<i>3 anwenden</i>)
Lehr-/Lernmethoden	- Laborübung - Ausführung von Versuchen unter Anleitung - Präsentation und Interpretation der eigenen Ergebnisse

Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 11/12 (Frühjahr-Semester) Blockmodul in SW 13/14 (Frühjahr-Semester) Blockmodul in SW 15/16 (Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Physik
Modulnummer	B-LS-MT 001
Heimathafen / Semester	MT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	David Hradetzky
Praktikumsleitende(r)	David Hradetzky (3 Credits) Michael de Wild (3 Credits) Simone Hemm (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können anhand von Beschreibungen (Versuchsanleitung) diese selbstständig in physikalische Versuchsaufbauten umsetzen (3 anwenden) - sind in der Lage anhand der Versuchsanleitung zu erfassende Grössen zu erkennen und deren Erfassung mit den Versuchsaufbauten sicherzustellen (3 anwenden) - können die erfassten physikalischen Grössen einschliesslich deren Fehlern in geeigneter Form dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren (Messprotokoll) (3 anwenden) - können anhand der erfassten physikalischen Grössen in daraus abgeleitete Grössen umwandeln und den Einfluss von Fehlern abschätzen (Fehlerfortpflanzung) (3 anwenden) - sind in der Lage den Einfluss verschiedener Fehlerquellen und deren Wirkung auf die Messungen zu analysieren und einzuschätzen (4 analysieren)
Detaillierte Modulinhalte	- Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus - Mechanik - Optik - Elektrizitätslehre - Thermodynamik - Schwingungslehre
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Mechanik und Wärme Studierende... - 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) (2 verstehen) - 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 verstehen) - können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 anwenden) - können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 anwenden) - verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...) (2 verstehen) Elektrodynamik und Optik Studierende... - können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung, Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen (3 anwenden)

	• können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden (3 anwenden) • Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung Studierende... • verstehen, wie Daten klassifiziert und visualisiert werden können, z.B. mit der Häufigkeitsfunktion, Histogramm, Boxplot etc., und die Bedeutung unterschiedlicher statistischer Kenngrößen wie Mittelwert, Median, Varianz etc. (2 verstehen) • können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden) • verstehen das Konzept einer Zufallsvariable und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen (Normalverteilung) Modelle (2 verstehen) • können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Praktikum Medizintechnik • Therapeutische Systeme und Technologien I
Lehr-/Lernmethoden	• Durchführung experimenteller Arbeiten
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Versuchsanleitungen werden zur Verfügung gestellt
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Praktikum Reinraumtechnik und Sterilproduktion
Modulnummer	B-LS-PT 015
Heimathafen / Semester	PT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Oliver Germershaus
Praktikumsleitende(r)	Oliver Germershaus (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - 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 (4 analysieren) - 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 anwenden) - können die erworbenen Kenntnisse zur Formulierung und Herstellung von sterilen pharmazeutischen Produkten praktisch anwenden (z.B. in Form der aseptischen Herstellung eines Biologics-Lyophilisats) (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	- 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung Studierende... - kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (1 kennen) - verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (2 verstehen) - können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (3 anwenden) Parenteralia und biologische Wirkstoffe Studierende... - kennen die Grundzüge der Entwicklung und Herstellung von Arzneistoffen biologischen Ursprungs beispielsweise hinsichtlich wesentlicher Werkzeuge der Gentechnik, technischer Fermentation und technischer Produktreinigung (1 kennen) - kennen Arznei- und Darreichungsformen für die parenterale und ophthalmologische Anwendung sowie die entsprechenden Arzneibuch-Anforderungen (insb. Ph.Eur., USP) (1 kennen) - 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 (2 verstehen) - verstehen die wesentlichen Aspekte der Formulierungsentwicklung von Parenteralia und Ophthalmika, insbesondere hinsichtlich Isotonie, Isohydrie, Partikel, Pyrogene, Solubilisierung und Stabilisierung (2 verstehen) - können die Prinzipien der Entwicklung steriler Arzneiformen in Grundzügen auf die Formulierungs- und Prozessentwicklung bei neuen Wirkstoffen anwenden (3 anwenden) Grundlagen Biologie und Genetik Studierende... - kennen grundlegende Begriffe (z.B. DNS, Protein, Enzym, Taxonomie, Evolution, natürliche Selektion, emergente Eigenschaften) und Teilgebiete der Biologie (wie z.B. Botanik, Zoologie, Genetik, Molekularbiologie, Evolutionsbiologie, Ökologie, etc.) (1 kennen) - 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) (1 kennen) - verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten und Geschichte des Lebens) (1 kennen) Reinraumtechnik und Sterilproduktion Studierende... - verstehen den Aufbau von Reinraumanlagen und deren Bedeutung hinsichtlich Produkt- und/oder Mitarbeiterschutz (2 verstehen) - sind in der Lage, eine Reinraumanlage bzw. einen Reinraum beispielsweise hinsichtlich der Zweckmässigkeit des Aufbaus oder des Personal- und Materialflusses zu bewerten (4 analysieren) - kennen die wesentlichen Voraussetzungen für den Betrieb eines Reinraums beispielsweise hinsichtlich Luftfiltration, Partikelmessung, Reinraumkleidung, Qualifizierung und Monitoring (1 kennen) - verstehen die besonderen Herausforderungen der pharmazeutischen Sterilproduktion, insbesondere Herstellungsprozesse für terminalsterilisierte und aseptisch hergestellte Produkte (2 verstehen) - können Prozesse zur Herstellung von neuen Sterilprodukten basierend auf den allgemeinen Anforderungen in Grundzügen entwerfen (3 anwenden)
Lehr-/Lernmethoden	- Praktische Versuche - Präsentation der Ergebnisse in der Gruppe
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	- Praktikumsskript - Theorie: siehe Module «Reinraumtechnik und Sterilproduktion» und «Parenteralia und biologische Wirkstoffe»
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 11/12 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Verpackung und Devices
Modulnummer	B-LS-PT 022
Heimathafen / Semester	PT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Oliver Germershaus
Praktikumsleitende(r)	Oliver Germershaus (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - 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.) (3 <i>anwenden</i>) - können Stabilitätsprüfungen von Arzneimitteln, insbesondere in Hinsicht auf die durch das Packmittel vermittelte Stabilität, praktisch durchführen und auswerten (3 <i>anwenden</i>) - können die Eignung eines Packmittels in Hinsicht auf alle relevanten regulatorischen Vorgaben überprüfen und einen Entscheid über die Freigabe treffen (4 <i>analysieren</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung Studierende... - kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (1 <i>kennen</i>) - verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizinprodukten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. "Drug Discovery", präklinische und klinische Entwicklung) (2 <i>verstehen</i>) - verstehen einführende Konzepte der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (2 <i>verstehen</i>) - verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (2 <i>verstehen</i>) - können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (3 <i>anwenden</i>) Verpackung und Devices Studierende... - kennen pharmazeutisch verwendeten Primärpackmittel, die für Packmittel eingesetzten Materialien, wesentliche Packmittelprüfmethode sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen an pharmazeutische Verpackungen (1 <i>kennen</i>) - 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) (2 <i>verstehen</i>) • verstehen Anforderungen an Arzneimittelstabilität und Stabilitätsuntersuchungen sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen, inklusive Grundzüge der kinetischen Untersuchung der Arzneimittelstabilität und Interpretation der Ergebnisse (2 <i>verstehen</i>) • kennen Grundzüge der Entwicklung von Medizinprodukten (Devices) mit besonderem Fokus auf die Herausforderungen bei der Entwicklung von Kombinationsprodukten (Drug/Biologic + Device) (1 <i>kennen</i>) • können die erlernten Strategien der Packmittelentwicklung und der Stabilitätsuntersuchung auf neue Fragestellungen (neuer Wirkstoff, alternatives Packmittel, neues Kombinationsprodukt) anwenden (3 <i>anwenden</i>)
Bibliographie/Literatur	• Praktikumsskript • Theorie: siehe Modul «Verpackung und Devices»
Lehr-/Lernmethoden	• Praktische Versuche • Präsentation der Ergebnisse in der Gruppe
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 13/14 (Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Produktionsplanung und -steuerung
Modulnummer	B-LS-CB 017
Heimathafen / Semester	CB / 4. Semester (erstmalig im Frühjahr-Semester 2021)
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	NN (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die Grundelemente der Produktionsplanung und des Lean Manufacturing (<i>2 verstehen</i>) - kennen die typischen Phasen und Managementebenen in PPS Prozessen sowie die jeweiligen Steuerungselemente (<i>2 verstehen</i>) - können die Grundelemente der Produktionsplanung und des Lean Manufacturing auf konkrete Fragestellungen in einem Produktionswerk anwenden (<i>3 anwenden</i>) - können PPS Prozesse analysieren und Verbesserungsvorschläge erarbeiten (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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 - Planning Horizons (Operational, Tactical and Strategic) - Optimierungsmethoden in der PPS - Bullwhip Effect Game - Case Study - Besuch eines Produktionswerks
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Projektmanagement Studierende... - können Projektaktivitäten (Arbeitspakete) identifizieren, Termine und Kosten planen und wissen wie Projektfortschritt verfolgt werden kann (<i>3 anwenden</i>). Anlagenplanung und Anlagentechnik Studierende... - können prozesstechnische Anlagen in Verfahrens- und Rohrleitungs- und Instrumenten- (R&I) Fließbildern darstellen sowie derartige Fließbilder lesen sowie interpretieren. (<i>3 anwenden</i>) - verstehen die Grundzüge des Material- und Personalfusses und können prozesstechnische Anlagen unter Beachtung wesentlicher Normen und Regularien wie z.B. der Sicherheitstechnik, des Schallschutz oder GMP planen. (<i>3 anwenden</i>) Praktikum Automatisierung von Prozessanlagen Studierende... - kennen die Grundlagen der Planung und Realisierung von Prozessanlagen nach dem V-Modell und können dieses auf Modell-Prozessanlagen anwenden (<i>3 anwenden</i>)

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Module der Studienrichtungen • Chemie • Pharmatechnologie sowie • Chemie- und Bioprozesstechnik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung in der Gruppe • Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Schönsleben, P.; Integrales Logistikmanagement; Springer (2016) • Stephen N., Ph.D. Chapman, J. R. Tony Arnold, Ann K. Gatewood, Lloyd M. Clive ; Introduction to Materials Management; Pearson (2016) • Taiichi Ohno; Das Toyota Produktionssystem; Campus Verlag (2013) • John Wiley & Sons; The Oliver Wight Class A Standard for Business Excellence; Oliver Wight Int. Inc. (2017)
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Qualitätsmanagement und Registrierung
Modulnummer	B-LS-PT 017
Heimathafen / Semester	PT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Georg Imanidis
Unterrichtende(r)	Georg Imanidis (0.5 Credits) NN (2.5 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die Regelwerke von Good Manufacturing Practice (GMP) und die internationalen Richtlinien für die Arzneimittelzulassung (<i>1 kennen</i>) • verstehen den Begriff der Qualität, die Qualitätsanforderungen und die regulatorischen Prozesse für die Vermarktung von Medikamenten (<i>2 verstehen</i>) • können Qualitätsmanagement-Konzepte in den Entwicklungs- und Herstellungsplänen von Arzneimitteln anwenden (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung Studierende... • kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (<i>1 kennen</i>) • verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizinprodukten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. "Drug Discovery", präklinische und klinische Entwicklung) (<i>2 verstehen</i>) • verstehen einführende Konzepten der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (<i>2 verstehen</i>) • verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (<i>2 verstehen</i>) • können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (<i>3 anwenden</i>)

	• Grundlagen Pharmakologie Studierende... • kennen die Grundprinzipien und Definitionen der Pharmakologie wie z.B. Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorbegriff, Selektivität, Bindung, Placebowirkung; Messung des pharmakologischen Effekts, etc. (<i>1 kennen</i>) • verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, der zellulären Signalkaskaden von Rezeptor bis Effektor, die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung, Toleranzentwicklung, Nebenwirkungen und Medikamenteninteraktionen (<i>2 verstehen</i>) • können einfache in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie interpretieren und bewerten. (<i>3 anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Quality by Design und Prozessanalytik
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • On line documentations links EMA (FDA) Kursmaterial • Vorlesungsskripte
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • On-line Workshop • Fragestunde
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Quality by Design und Prozessanalytik
Modulnummer	B-LS-PT 018
Heimathafen / Semester	PT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Martin Kuentz
Unterrichtende(r)	Martin Kuentz (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die qualitätsrelevanten Inhalte des Arzneibuches (<i>1 kennen</i>) • können einfache statistische Versuchspläne auf pharmazeutische Fragestellungen anwenden (<i>3 anwenden</i>) • verstehen die Begriffe und Konzepte von «Quality by Design» (<i>2 verstehen</i>) • kennen die Begriffe der Prozessfähigkeit und gängige Prozesskontrollkarten, sowie die gängige spektroskopische Prozessanalytik und dynamische Partikelmesstechnik (<i>2 verstehen</i>) • können Fertigarzneimittel qualitativ beurteilen (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Repetitorium der pharmazeutischen Qualitätsbegriffe • Vermittlung der Grundkenntnisse der Pharmakopöe • Statistische Versuchsplanung im Qualitätsbereich • Grundlagen zu «Screening Designs» • «Factorial Designs» mit Anwendungen im pharmazeutischen Qualitätsbereich • Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle • Beurteilung von Prozessfähigkeit • Grundlagen der Prozessanalyse • 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... • 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 (<i>2 verstehen</i>) • können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen (<i>2 verstehen</i>) • können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären (<i>3 anwenden</i>) • Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung Studierende... • kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (<i>1 kennen</i>)

	- verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizinprodukten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. "Drug Discovery", präklinische und klinische Entwicklung) (2 verstehen) - verstehen einführende Konzepte der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (2 verstehen) - verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (2 verstehen) - können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (3 anwenden) Qualitätsmanagement und Registrierung Studierende... - kennen die Regelwerke von Good Manufacturing Practice (GMP) und die internationalen Richtlinien für die Arzneimittelzulassung (1 kennen) - verstehen den Begriff der Qualität, die Qualitätsanforderungen und die regulatorischen Prozesse für die Vermarktung von Medikamenten (2 verstehen) - können Qualitätsmanagement-Konzepte in den Entwicklungs- und Herstellungsplänen von Arzneimitteln anwenden (3 anwenden)
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung - Seminar - Lösen von Fallbeispielen - Praktische Versuch im Labor im Bereich der Herstellung, Prüfung und Beurteilung von Kapseln.
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Neugebauer, G., et al. «Instrumentelle pharmazeutische Analytik», Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft (2013) - Schlindwein, W.S., Gibson, M. «Pharmaceutical Quality by Design» Wiley (2018) Kursmaterial - Vorlesungsskript - Übungsaufgaben
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester) 1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Reinraumtechnik und Sterilproduktion
Modulnummer	B-LS-PT 019
Heimathafen / Semester	PT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Oliver Germershaus
Unterrichtende(r)	Oliver Germershaus (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen den Aufbau von Reinraumanlagen und deren Bedeutung hinsichtlich Produkt- und/oder Mitarbeiterschutz (<i>2 verstehen</i>) • sind in der Lage, eine Reinraumanlage bzw. einen Reinraum beispielsweise hinsichtlich der Zweckmässigkeit des Aufbaus oder des Personal- und Materialflusses zu bewerten (<i>4 analysieren</i>) • kennen die wesentlichen Voraussetzungen für den Betrieb eines Reinraums beispielsweise hinsichtlich Luftfiltration, Partikelmessung, Reinraumkleidung, Qualifizierung und Monitoring (<i>1 kennen</i>) • verstehen die besonderen Herausforderungen der pharmazeutischen Sterilproduktion, insbesondere Herstellungsprozesse für terminalsterilisierte und aseptisch hergestellte Produkte (<i>2 verstehen</i>) • können Prozesse zur Herstellung von neuen Sterilprodukten basierend auf den allgemeinen Anforderungen in Grundzügen entwerfen (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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-verteilung • Isolatorstechnologie • Hochaktive Substanzen und Mitarbeiterschutz • Hygiene, Desinfektion, Sterilisation und aseptische Herstellungstechnik
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Parenteralia und biologische Wirkstoffe • Praktikum Reinraumtechnik und Sterilproduktion
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung / Seminar • Besprechung von Beispielen, Rechnungen und (Wiederholungs-) Fragen • Kurze praktische Einführung in Reinräume
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• W. Whyte: Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation, Wiley • L. Gail, U. Gommel, H.-P. Hortig: Reinraumtechnik, Springer • Vorlesungsfolien
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)

Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019
-----------------------------	------------

Modultitel	Spezielle Pharmakologie
Modulnummer	B-LS-PT 005
Heimathafen / Semester	PT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Johannes Mosbacher
Unterrichtende(r)	Johannes Mosbacher (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die verschiedene Wirkstoff- und Indikationsgruppen (wie z.B. Wirkstoffe für das zentrale Nervensystem, Herzkreislaufsystem, Antibiotika und Chemotherapeutika) und die hauptsächlichen Signalwege, über die sie wirken) (<i>1 kennen</i>) • verstehen die Stärken und Schwächen von in vitro und präklinischen in vivo Versuchen in der Pharmakologie (<i>2 verstehen</i>) • können einfache pharmakologische Publikationen nachvollziehen und den Zusammenhang zwischen Daten und Aussagen machen (<i>4 analysieren</i>)
Detaillierte Modulinhalte	Ausgewählte Kapitel aus den folgenden Wirkstoff- bzw. Indikationsgruppen: • Präzisions-Medikamente und individualisierte Medizin • Medikamente für das zentrale Nervensystem • Medikamente für seltene Krankheiten • Medikamente für das Herzkreislaufsystem • Krebs-Medikamente
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Grundlagen Pharmakologie Studierende... • kennen die Grundprinzipien und Definitionen der Pharmakologie wie z.B. Pharmakodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorbegriff, Selektivität, Bindung, Placebowirkung; Messung des pharmakologischen Effekts, etc. (<i>1 kennen</i>) • verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, der zellulären Signalkaskaden von Rezeptor bis Effektor, die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung, Toleranzentwicklung, Nebenwirkungen und Medikamenteninteraktionen (<i>2 verstehen</i>) • können einfache in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie interpretieren und bewerten. (<i>3 anwenden</i>) • Humanbiologie Studierende... • verstehen die wichtigsten Gruppen humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten, deren Lebenszyklus und die von ihnen verursachten Krankheiten sowie deren Verlauf (<i>2 verstehen</i>) • verstehen die Organisation und die Funktionsweise des menschlichen Immunsystems wie die angeborene und erworbene Immunität (<i>2 verstehen</i>) • verstehen den grundsätzlichen Aufbau des menschlichen Nervensystems und die Reizleitung zwischen einzelnen Nervenzellen (<i>2 verstehen</i>) [<i>Humanbiologie</i>] • Grundlagen Organische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... • 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 (<i>3 anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Drug Discovery / Evaluation of Compound Properties • Pharmakokinetik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Seminar, Fallbeispiele

	• Questionnaires • Gruppenarbeit
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Mutschler Arzneimittelwirkungen, E. Mutschler et al. Stuttgart 2008 • Rang & Dales's Pharmacology, H.P. Rang et al. Elsevier 2016 Kursmaterial • Vorlesungsskriptum, Videos, Dateien auf Moodle • Standortbestimmung / Questionnaires
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Spoken Academic English: Presenting, listening and fluency.
Modulnummer	B-LS-KT 016
Heimathafen / Semester	KT / 3./4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Andrew Brown
Unterrichtende(r)	Andrew Brown (3 Credits)
Sprache	Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Students can: • understand talks given by native English speakers, even when speaking rapidly (<i>2 verstehen</i>) • discuss a presentation critically and summarise key ideas (<i>3 anwenden</i>) • plan & deliver clear, effective, audience-focused presentations (<i>3 anwenden</i>) • express themselves fluently, spontaneously and accurately using a wide range of vocabulary (<i>3 anwenden</i>) • use language flexibly and effectively for academic and professional purposes (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	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
Eintrittsvoraussetzungen	Students must have: • successfully completed Basic English or • achieved a B2 level qualification in the previous two years or

	• achieved at least B2 level on the HLS English placement test Students are expected to have a solid knowledge of: • ALL tenses (present/past/perfect/future) • connecting words for cause and effect, contrast etc. • passive forms • reported speech • relative clauses • modals • adjectives and adverbs • vocabulary for summarising ideas and giving opinions Students are expected to be able to: • understand the main ideas of complex texts from life-science fields • discuss relevant topics with peers fluently and spontaneously • justify their opinion on the advantages and disadvantages of ideas • follow talks given by native English speakers and grasp complex arguments in a subject related to their studies.
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• IELTS (International English Language Testing System)
Lehr-/Lernmethoden	• Interactive lectures with focus on listening & speaking activities. • Significant out of class preparation for group exercises. • Significant homework practice for listening exam.
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	according to the module index in the current StuPO
Bibliographie/Literatur	Module Preparation • Listening to factual/scientific radio programmes e.g. In Our Time on the BBC https://www.bbc.co.uk/programmes/b0435jyv#play • Watching scientific presentations e.g. https://www.youtube.com/watch?v=vdEGkJXE6QU&feature=youtu.be Course Material • Lecture materials & homework given out in class and available on Moodle • Authentic audio and video material as basis for class activities • Additional materials and exercises as necessary
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester) 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Statistik und Computeranwendungen
Modulnummer	B-LS-KT 028
Heimathafen / Semester	KT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Julia Rausenberger
Unterrichtende(r)	Julia Rausenberger (3 Credits) / Stefanie Feiler (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie Studienrichtung Chemie Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - verstehen, wie Daten klassifiziert und visualisiert werden können und verstehen statistische Kennzahlen, wie Mittelwert, Varianz, Median und Boxplot, sowie ausgewählte Häufigkeitsverteilungen (<i>2 verstehen</i>) - können die elementaren Rechenregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie die Umsetzung durch Baumdiagramme anwenden (<i>3 anwenden</i>) - können unterschiedlichen Methoden, wie der Kovarianz, der Korrelation und der linearen Regression, zum Vergleich zweier Stichproben anwenden (<i>3 anwenden</i>) - können Excel als Werkzeug zur Aufbereitung und Visualisierung von Daten anwenden (<i>3 anwenden</i>) - Können die theoretischen Konzepte der beschreibenden Statistik in Excel an Praxisbeispielen anwenden (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Angewandte Statistik in den Life Sciences • Automatisierung und Digitalisierung • Erweiterte mathematische Grundlagen - Analysis und induktive Statistik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten (Computer-)Übungen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Aufarbeitung im Mathe-Zentrum
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Vorlesungsfolien und Übungen • Aitken/Broadhurst/Hladky: «Mathematics for Biological Scientists», Garland Science, 2010 • Hedderich/Sachs: «Angewandte Statistik», Springer-Verlag, 2016 • Pruscha: «Statistisches Methodenbuch», Springer-Verlag, 2006 • Mittag: «Statistik», Springer-Verlag, 2017 • Keller: «Mathematik in den Life Sciences», utb-Verlag, 2011 • Triola: «Elementary Statistics Using Excel», Pearson-Verlag, 2018
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	30.07.2019

Modultitel	Verpackung und Devices
Modulnummer	B-LS-PT 021
Heimathafen / Semester	PT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Oliver Germershaus
Unterrichtende(r)	Oliver Germershaus (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen pharmazeutisch verwendeten Primärpackmittel, die für Packmittel eingesetzten Materialien, wesentliche Packmittelprüfmethoden sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen an pharmazeutische Verpackungen (<i>1 kennen</i>) • 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) (<i>2 verstehen</i>) • verstehen Anforderungen an Arzneimittelstabilität und Stabilitätsuntersuchungen sowie die grundlegenden regulatorischen Anforderungen, inklusive Grundzüge der kinetischen Untersuchung der Arzneimittelstabilität und Interpretation der Ergebnisse (<i>2 verstehen</i>) • kennen Grundzüge der Entwicklung von Medizinprodukten (Devices) mit besonderem Fokus auf die Herausforderungen bei der Entwicklung von Kombinationsprodukten (Drug/Biologic + Device) (<i>1 kennen</i>) • können die erlernten Strategien der Packmittelentwicklung und der Stabilitätsuntersuchung auf neue Fragestellungen (neuer Wirkstoff, alternatives Packmittel, neues Kombinationsprodukt) anwenden (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Grundlagen Pharma- und Medizinproduktentwicklung Studierende... • kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenprodukten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (<i>1 kennen</i>) • verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizinprodukten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. "Drug Discovery", präklinische und klinische Entwicklung) (<i>2 verstehen</i>) • verstehen einführende Konzepte der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Verteilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (<i>2 verstehen</i>)

	• verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Unterschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (2 <i>verstehen</i>) • können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von galenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (3 <i>anwenden</i>) • Parenteralia und biologische Wirkstoffe Studierende... • kennen die Grundzüge der Entwicklung und Herstellung von Arzneistoffen biologischen Ursprungs beispielsweise hinsichtlich wesentlicher Werkzeuge der Gentechnik, technischer Fermentation und technischer Produktreinigung (1 <i>kennen</i>) • kennen Arznei- und Darreichungsformen für die parenterale und ophthalmologische Anwendung sowie die entsprechenden Arzneibuch-Anforderungen (insb. Ph.Eur., USP) (1 <i>kennen</i>) • 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 (2 <i>verstehen</i>) • verstehen die wesentlichen Aspekte der Formulierungsentwicklung von Parenteralia und Ophthalmika, insbesondere hinsichtlich Isotonie, Isohydrie, Partikel, Pyrogene, Solubilisierung und Stabilisierung (2 <i>verstehen</i>) • können die Prinzipien der Entwicklung steriler Arzneiformen in Grundzügen auf die Formulierungs- und Prozessentwicklung bei neuen Wirkstoffen anwenden (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Parenteralia und biologische Wirkstoffe • Praktikum Verpackung und Devices
Bibliographie/Literatur	• Vorlesungsskript O. Germershaus • Rimkus, Stieneker: Pharmazeutische Packmittel, Editio Cantor • Deam, Evans, Hall: Pharmaceutical Packaging Technology, Informa Healthcare • Jenke: Compatibility of Pharmaceutical Products and Contact Materials, Wiley • Sinko: Martins Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Wolters Kluwer
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Übungen, Fallstudien • Studierendenvorträge
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	30.07.2019

Modultitel	Written Academic English: analysing scientific texts & writing job applications
Modulnummer	B-LS-KT 036
Heimathafen / Semester	KT / 2./3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Andrew Brown
Unterrichtende(r)	Ian Jennings (3 Credits)
Sprache	Englisch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie Studienrichtung Pharmatechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Students can: • understand complex texts from life-science related fields (2 verstehen) • discuss relevant topics fluently and spontaneously (3 anwenden) • produce a clear, concise summary of a scientific text (3 anwenden) • justify opinions in written academic English (3 anwenden) • write effective CVs and covering letters for job applications (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	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
Eintrittsvoraussetzungen	Students must have: • successfully completed Basic English or • a Common European Framework B2 qualification < 2 years old or • achieved at least B2 level in the HLS English placement test. Students are expected to have a solid knowledge of: • basic tenses (present/past/perfect/future) • correct word order in affirmative/negative/interrogative sentences

	- the passive - modals - adjectives & adverbs - word transformation (e.g. modify/modifier/modification) Students are expected to be able to: - understand the main ideas of a basic scientific article - discuss concepts fluently and spontaneously - produce a simple structured text on topics related to their studies - describe experience & events and give opinions - understand the main points of a clearly-presented scientific talk
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	Literaturseminar in Bioanalytik
Lehr-/Lernmethoden	- Lectures, including whole-class and group work & text analysis. - Written assignments for homework with peer and lecturer evaluation. - Four evaluated written assignments. - Supplementary exercises when required.
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	according to the module index in the current StuPO
Bibliographie/Literatur	Module Preparation - Read a wide range of scientific articles from mainstream and specialised press. - Revise English tenses Course Material - Lecture materials & homework given out in class and available on Moodle - Course-relevant job advertisement researched & selected by students - Additional materials and exercises as necessary
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester) 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Analysis II
Modulnummer	B-LS-KT 027
Heimathafen / Semester	KT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 45 Kontaktstunden • ca. 45 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Oliver Mülken
Unterrichtende(r)	Oliver Mülken
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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 von Funktion (<i>3 anwenden</i>) • verstehen wie eine periodische Funktion mit Hilfe der Fourier-Reihen-Darstellung zerlegt werden kann und können die reellen Fourier-Koeffizienten von periodischen Funktionen berechnen (<i>3 anwenden</i>) • können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen (<i>3 anwenden</i>) • verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (<i>2 verstehen</i>) • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, Längen von Kurven und Berechnung von Volumina und Oberflächen von Rotationskörpern etc. anwenden (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Vertiefung der Differential- und Integralrechnung einer Variablen • Taylorreihe • Spezielle Integrationsmethoden • Kurven im $\mathbb{R}^2$ • Fourier-Reihen • Theorie für 2π- 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

Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Lineare Algebra Studierende... • verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 <i>verstehen</i>) • können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in R^n) in konkreten Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>) • verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Grössen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert (2 <i>verstehen</i>) • können die Vektorrechnung R^3 auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (3 <i>anwenden</i>) • Analysis I Studierende... • verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 <i>verstehen</i>) • verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 <i>verstehen</i>) • kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 <i>kennen</i>) • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 <i>anwenden</i>) • können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Angewandte Mathematik in Prozesstechnik • Angewandte Statistik in den Life Sciences • Bildverarbeitung in Life Sciences I • Biomechanik • Biosignalverarbeitung • Dynamische Systeme • Elektrotechnik • Industrielle Automatisierungssysteme • Medizinische Automatisierungssysteme • Medizinische Messtechnik I • Medizinische Messtechnik II • Partikeltechnik I • Partikeltechnik II • Praktikum Elektrotechnik • Praktikum Materialprüfung • Praktikum Medizintechnik • Strömungslehre • Technische Mechanik
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Analysis I • Lineare Algebra Kursmaterial • Vorlesungsfolien • Aufgabenblätter und Übungsseries • Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben
Lehr-/Lernmethoden	• Präsenzunterricht: Theorie und Aufgaben • Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	17.07.2019

Modultitel	Biochemie
Modulnummer	B-LS-BZ 005
Heimathafen / Semester	BZ / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Georg Lipps
Unterrichtende(r)	Georg Lipps (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - verstehen den Aufbau und die Funktion von Proteinen sowie den Reaktionsmechanismus von Enzymen (<i>2 verstehen</i>) - kennen die wichtigsten Methoden der Proteinanalytik und Proteinreinigung und können sie anwenden (<i>3 anwenden</i>) - verstehen wie Zellen durch Katabolismus chemische Energie gewinnen (<i>2 verstehen</i>) - kennen den Aufbau und die Funktion von Coenzymen, Vitaminen, Di- und Polysacchariden (<i>2 verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... - 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 (<i>2 verstehen</i>) Grundlagen der Physikalischen Chemie Studierende... - verstehen die Begriffe der Thermodynamik (wie z.B. Arbeit, Wärme, Energie, Enthalpie, freie Enthalpie und Entropie) und können diese an einfachen Beispielen erklären (<i>2 verstehen</i>) Grundlagen Organische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - 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 (<i>3 anwenden</i>) - kennen die Struktur, Vorkommen und die Eigenschaften von Monosacchariden, Aminosäuren, Peptiden, Lipiden und Nukleobasen (<i>2 verstehen</i>) Zellbiologie Studierende... - verstehen die Funktion der verschiedenen zellulären Komponenten und Kompartimenten (wie z.B. Zellmembran, Zytoskelett, Nukleus, Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen, etc.) und wie sie zur Spezialisierung der Zelle beitragen (<i>2 verstehen</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Bioanalytik - Bioinformatik und biologische Datenbanken - In-vitro-Diagnostik und Klinische Chemie - Praktikum Biochemie für BZ, CB und PT

	• Praktikum Biochemie für CH • Praktikum Bioinformatik • Proteinanalytik und Engineering • Struktur und Wirkung
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial • Folien zur Vorlesung
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • kurze Gruppenarbeiten während Vorlesung • selbständige Bearbeitung von Aufgaben, Besprechung der Aufgaben in der Vorlesung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Datenbanken und Datenmodellierung
Modulnummer	B-LS-MI 005
Heimathafen / Semester	MI / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Gianni N. Di Pietro
Unterrichtende(r)	Gianni N. Di Pietro (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizininformatik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen und verstehen allgemeine Begriffe aus der Datenbanktechnik, die wichtigsten Architekturvarianten von Datenbanksystemen und die Komponenten von Datenbankverwaltungssystemen (2 verstehen) - 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 (2 verstehen) - können einfache Datenbanken aus dem Bereich der Life Sciences entwerfen und normalisieren, diese mit einer geeigneten Modellierungssprache dokumentieren und sie implementieren (3 anwenden) - sind in der Lage, Abfragen auf (relationalen) Datenbanken mit SQL zu formulieren (3 anwenden) - können mit unterschiedlichen Datenformaten umgehen und kleine Projekte in mindestens einer Variante einer nicht relationalen (NoSQL-)Datenbank realisieren (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	- 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Data Science I - Software Engineering
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung - Übungen - Fallstudie
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	- Online-Unterlagen - Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekanntgegeben
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Dynamische Systeme
Modulnummer	B-LS-MT 004
Heimathafen / Semester	MT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	David Hradetzky
Unterrichtende(r)	David Hradetzky (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • können aus wörtlichen Beschreibungen mathematische, dynamische Modelle ableiten (Wachstums-, Räuber-Beute-, Kompartimentmodelle (z.B. Demographie, Epidemie, Pharmakokinetik, etc.)) (3 <i>anwenden</i>) • können für einfache technischen Modelle (Mechanik und Elektrotechnik) mathematische Modelle zur Beschreibung der Systemdynamik herleiten (3 <i>anwenden</i>) • sind in der Lage Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung analytisch zu lösen (3 <i>anwenden</i>) • sind in der Lage einfache und komplexere Differentialgleichungen erster Ordnung mit Hilfe moderner Softwaretools (MATLAB SIMULINK) zu modellieren (3 <i>anwenden</i>) • verstehen die Modellierung komplexer Zusammenhänge aus der Biologie (Aktionspotentiale von Neuronen, Herz-Kreislaufsystem) mit Hilfe abstrahierter Modelle (Elektrisches Ersatzschaltbild) (2 <i>verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Herleitung systembeschreibender Differentialgleichungen aus Wortmodellen oder physikalischen Zusammenhängen • Analytische Lösung von einfachen Differentialgleichungen • Numerische Lösung mit Hilfe von Matlab/Simulink • Dynamische Systemverhalten aus • Mechanik (Freier Fall, Masse Feder...) • Elektrotechnik (Widerstand, Kondensator, Spule) • Biologische Transportprozesse • Transportprozesse in Zellen • Entstehung von Membranpotentialen • Reizleitung (Neuronen) • Druckgetriebene Systeme (Herz-Kreislauf) • Modellierung von Wachstumsprozessen • Exponentielles Wachstum • Logistisches Wachstum • Interagierende Populationen • Kompartiment Modellierung • Reaktionskinetiken • Demografische Modelle • Infektionskrankheiten (SIR-Modell)

Eintrittsvoraussetzungen Voraussetzungen	• Analysis I Studierende... • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 anwenden) • Analysis II Studierende... • können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen (3 anwenden)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Therapeutische Systeme und Technologien II
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Übungen
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Matlab® Software (inkl. SIMULINK)
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	17.04.2019

Modultitel	Einführung in die Betriebsökonomie
Modulnummer	B-LS-KT 009
Heimathafen / Semester	KT / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Markus Freiburghaus
Unterrichtende(r)	Markus Freiburghaus (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die Grundbegriffe und Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre (Bedürfnisse und Bedarf; Märkte und Marktleistung; Wert, Wertschöpfung und Gewinnstreben; Unternehmung und Umwelt; Zielorientierung und Zielsysteme; Unternehmensmodelle) (<i>1 kennen</i>) • kennen die wichtigsten Möglichkeiten, eine Unternehmung nach Management- und Rechtsgesichtspunkten zu strukturieren (Funktional, Divisional, Matrix, neue Ansätze; Rechtsformen und Konzernstrukturen) (<i>1 kennen</i>) • können in einer konkreten Situation (z.B. Geschäftsbericht, Medienmitteilung) Zielbeziehungen erkennen und Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität und Cashflow in einfachen Situationen abschätzen (<i>3 anwenden</i>) • verstehen die Unternehmung und ihre Umwelt als sozio-technisches, dynamisches und komplexes System und damit den Zusammenhang zwischen Menschenführung, Unternehmensführung, Innovation und strategischen Handlungsspielräumen (<i>2 verstehen</i>).
Detaillierte Modulinhalte	• Einführung in die Welt der Betriebswirtschaft • Wirtschaft als Teil des gesellschaftlichen Lebens • Bedürfnisse, Bedarf und Wirtschaftsgüter • Ökonomisches 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Lehr-/Lernmethoden	• Seminaristischer Unterricht
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Skript und Fallbeispiele • www.bwl-online.ch • empfohlen: Hugentobler W., Schaufelbühl K., Blattner M. (Hrsg.): Integrale Betriebswirtschaftslehre, Orell Füssli Zürich
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (14 Wochen im Frühjahr-Semester) 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Einführung Unternehmensführung und Recht
Modulnummer	B-LS-KT 033
Heimathafen / Semester	KT / 1./ 2. Semester (erstmalig im Frühjahr-Semester 2020)
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Clemens Kustner
Unterrichtende(r)	Clemens Kustner (3 Credits) oder Felix Strebel (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen zentrale Modelle der betriebswirtschaftlichen Unternehmensführung und können diese auf einfache Unternehmen anwenden (3 <i>anwenden</i>) • können eine Normstrategie auf die eigene Unternehmung anpassen und anwenden (3 <i>anwenden</i>) • können ein eigenes Zielsystem für die eigene Unternehmung entwickeln und daraus die geeigneten Performance Indicators ableiten (3 <i>anwenden</i>) • kennen die wesentlichen Merkmale von gängigen Rechtsformen und können eine begründete Wahl treffen (2 <i>verstehen</i>) • kennen die wichtigsten rechtlichen Fragestellungen im unternehmerischen Alltag (1 <i>kennen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Einführung 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit Übungen im ersten Teil des Semesters • Unternehmenssimulation TopSim im zweiten Teil des Semesters
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Handout der Dozierenden • Empfohlen: Thommen, Jean-Paul. <i>Betriebswirtschaftslehre und Management. Eine managementorientierte Betriebswirtschaftslehre</i>. Aktuelle Auflage: 10. Auflage. Zürich: Versus Verlag, 2016. • Empfohlen: Hugentobler, Walter / Schaufelbühl, Karl / Blattner, Matthias (Hg.). <i>Integrale Betriebswirtschaftslehre</i>. Aktuelle Auflage: 6. Auflage. Zürich: Orell Füssli, 2016.
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester) 3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	05.09.2019

Modultitel	Ethik für Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler
Modulnummer	B-LS-KT 025
Heimathafen / Semester	KT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Ian Jennings
Unterrichtende(r)	Ian Jennings (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • können die grundlegenden Prinzipien, die ethischen Entscheidungen zugrunde liegen, artikulieren. (2 verstehen) • können die von ihnen erlernten ethischen Prinzipien auf Situationen anwenden, die für die Naturwissenschaftspraxis (insbesondere Life-Sciences) typisch sind. (3 anwenden) • können ihre Meinung mit klaren und überzeugenden Argumenten schriftlich ausdrücken. (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	In diesem Kurs werden • Grundkenntnisse zu den Prinzipien des ethischen Denkens vermittelt • Die Anwendung dieser ethischen Prinzipien auf die Naturwissenschaftspraxis (insbesondere Life-Sciences) untersucht • Grundlagen der Ethik: der Unterschied zwischen normativer Ethik, angewandter Ethik und Metaethik. • Evaluation von ethischen Argumenten: Wie begründen wir ethische Vorstellungen? • Ethische Theorien und Methoden: Der Utilitarismus, die deontologische Ethik, und die Tugendethik. • Wertfreie Wissenschaft?: Die traditionelle Trennung zwischen Wissen und Werten. • Die Verantwortung des Wissenschaftlers: Wissenschaftsinterne- und wissenschaftsexterne Verantwortung des Wissenschaftlers. • Die wissenschaftliche Praxis: Gute wissenschaftliche Praxis und wissenschaftliches Fehlverhalten • Landnutzung und Nachhaltigkeit: Entstehung einer eigenständigen Umweltethik und die Lösung von Landnutzungs-, Ressourcen- und Nachhaltigkeitsproblemen • Tierethik: Grundlegende Fragestellungen der Tierethik • Naturschutz und Biodiversität: Die Beziehung zwischen Mensch und Natur • Ethik und genetisch modifizierte Lebensmittel: Ethische Fragen im Gebrauch von Gentechnologie in der Landwirtschaft
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesungen • Gruppenarbeit mit Präsentationen • Schriftliche Aufsätze und Schlussprüfung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Schreiben eines Berichts und Vorbereiten einer Präsentation über einen der folgenden Filme*:

	<i>Gattaca / Multiplicity / Matrix I, II, III / Terminator I, II, III / Jurassic Park / A.I. – Artificial Intelligence / Fahrenheit 451 / Minority Report / 1984 / Eternal Sunshine of the Spotless Mind / I, Robot / Total Recall / Robocop / Judge Dredd</i> *https://compassioninpolitics.wordpress.com/2009/06/18/movies-about-science-ethics-of-technology-and-philosophy/ Kursmaterial • Michael Quante <i>Einführung in die Allgemeine Ethik</i> • Thomas Reydon <i>Wissenschaftsethik: Eine Einführung</i> • Gerhard Wiegand & Andreas Brieske <i>Ethik in den Lebenswissenschaften</i> • Adam Briggie & Carl Mitcham <i>Ethics and Science</i> (Deutsche Übersetzung einiger Ausschnitte als pdf verfügbar)
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Grundlagen Analytische Chemie (Kompakt)
Modulnummer	B-LS-CH 005
Heimathafen / Semester	CH / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Götz Schlotterbeck
Unterrichtende®	Götz Schlotterbeck (2 Credits) Christian Berchtold (1 Credit)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen die grundlegenden Arbeitsschritte einer chemischen Analyse und können geeignete Analyseverfahren auswählen (<i>2 verstehen</i>) • kennen die wichtigsten chromatographischen Kenngrößen und können deren Bedeutung für einfache Optimierungen von Trennungen erklären (<i>2 verstehen</i>) • verstehen die verschiedenen Massenangaben und die Bedeutung der Auflösung in der Massenspektrometrie und können die wichtigsten Informationen aus Massenspektren extrahieren (<i>2 verstehen</i>) • verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und kennen die Bedeutung spektroskopischer Techniken in der Bioanalytik (<i>2 verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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 • Optimieren von Trennungen • 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 • Stickstoffregel • Auflösung in der Massenspektrometrie • Ionenquellen • Elektronenstossionisation (EI) • Elektrospray Ionisation (ESI) • Matrix Assisted Laser Desorption (MALDI) • Massenanalytoren

	• Quadrupole • Ionenfallen • Flugzeitmassenspektrometer (TOF) • Einführung in spektroskopische Methoden • Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung • Emission und Absorption von Strahlung • Lambert-Beer'sches Gesetz • Komponenten und Aufbau optischer Geräte
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Biokatalyse • In-vitro-Diagnostik und Klinische Chemie • Molekulare Galenik • Praktikum feste Arzneiformen • Praktikum halbfeste Arzneiformen
Lehr-/Lernmethoden	• Lehrgespräche • Gruppenarbeiten • Tutoriate • Übungs- und seminargestütztes Selbststudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Lehrbuch der Quantitativen Analyse; Daniel C. Harris, Springer Spektrum, 8. Auflage; ISBN 978-3642377877 • F. Lottspeich, J.W. Engels; Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag; 3. Auflage; ISBN 978-3827429421 Kursmaterial • Vorlesungsskript • Übungsaufgaben
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Grundlagen Organische Chemie (Kompakt)
Modulnummer	B-LS-BZ 022
Heimathafen / Semester	BZ 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Georg Lipps
Unterrichtende(r)	Georg Lipps (2 Credits) Christelle Jablonski (1 Credit)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik Studienrichtung Umwelttechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können Lewisstrukturen organischer Verbindungen unter Berücksichtigung der Oktettregel aufstellen. (2 verstehen) - können die Raumstruktur von organischen Verbindungen ausgehend von der Strukturformel ableiten. (3 anwenden) - 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 (3 anwenden) - kennen die schwachen Wechselwirkungen zwischen Molekülen und können diese qualitativ auf organische Verbindungen anwenden. (3 anwenden) - kennen die Struktur, Vorkommen und die Eigenschaften von Monosacchariden, Aminosäuren, Peptiden, Lipiden und Nukleobasen. (2 verstehen)
Detaillierte Modulinhalte	- kovalente Bindung - Oktettregel, Resonanzstrukturen, Formalladung - VSEPR-Modell (<i>valence shell electron pair repulsion</i>) - Hybridorbitale, delokalisierte Elektronen, Aromatizität - polare kovalente Bindungen, Polarität von Molekülen - Wasserstoffbrückenbindungen und andere schwache Wechselwirkungen - Löslichkeit, Azidität und Basizität von organischen Verbindungen, Verteilungskoeffizient - Funktionelle Gruppen und deren Reaktivität - Glukose und andere Monosaccharide - Aminosäuren: funktionelle Gruppen, Zwitterionencharakter, isoelektrischer Punkt - Peptide und Peptidbindung - Fettsäuren, Triglyceride, Phospholipide, Aufbau biologischer Membranen - Nukleobasen, ATP, NAD⁺/NADH
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... - 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 verstehen) - können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen (2 verstehen)

	• können den Zustand von Gasen mithilfe der idealen Gasgleichung quantitativ ausdrücken; können intermolekulare Kräfte in Flüssigkeiten qualitativ charakterisieren und unterscheiden; können die unterschiedlichen Aggregatzustände der Materie beschreiben (2 <i>verstehen</i>) • können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären (3 <i>anwenden</i>) • 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 (3 <i>anwenden</i>)]
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Bioanalytik • Biochemie • Biosicherheit, Arbeitssicherheit und Umgang mit Gefahrenstoffen • Chemie und Profilierung der Wirkstoffe • Chemische Kinetik und Reaktionstechnik • Drug Discovery / Evaluation of Compound Properties • In-vitro-Diagnostik und Klinische Chemie • Molekularbiologie • Praktikum Bioanalytik für BZ • Praktikum Bioanalytik für Nicht BZ • Praktikum Immunoanalytik • Praktikum Sicherheit und Risikomanagement in Chemischen Prozessen und Produktionsanlagen • Spezielle Pharmakologie • Umweltmikrobiologie • Thermische Trennverfahren I
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • kurze Gruppenarbeiten während Vorlesung • selbstständige Bearbeitung von Aufgaben, Besprechung der Aufgaben in der Vorlesung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Folien zur Vorlesung
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	IELTS Preparation
Modulnummer	B-LS-KT 017
Heimathafen / Semester	KT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Andrew Brown
Unterrichtende(r)	Andrew Brown (3 Credits)
Sprache	Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Students... • possess the language and test skills to pass IELTS with a score of 7 (C1) or more (<i>1 kennen</i>) • can accurately use an appropriate breadth of grammar structures and functions (<i>3 anwenden</i>) • are familiar with and can use correctly the academic and general vocabulary found in the exam (<i>1 kennen</i>) • are comfortable with the formats of IELTS questions (<i>2 verstehen</i>) • have demonstrated consistently strong marks in practice IELTS tests (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Spoken Academic English: Presenting, listening and fluency Students... • understand talks given by native English speakers, even when speaking rapidly. (<i>2 verstehen</i>) • discuss a presentation critically and summarise key ideas (<i>3 anwenden</i>) • plan & deliver clear, effective, audience-focused presentations (<i>3 anwenden</i>) • express themselves fluently, spontaneously and accurately using a wide range of vocabulary (<i>3 anwenden</i>) • use language flexibly and effectively for academic and professional purposes. (<i>3 anwenden</i>)
Lehr-/Lernmethoden	• In-class content presentation, explanation & practice • Pre-lesson preparation exercises • Group exercises to complete, correct and analyse exam questions • Homework activities to consolidate knowledge & skills • Further practice activities provided as necessary
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Module preparation • Self-study grammar & vocabulary exercises to identify & remedy gaps • Wide range of pre-course reading materials available on Moodle • Listening to native speaker radio programmes, e.g. BBC Radio 4 Course Material • IELTS course books (limited no. of library copies available to borrow) • Online support & practice material • Further reading & listening materials supplied by lecturer
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester) 1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Lineare Algebra
Modulnummer	B-LS-KT 022
Heimathafen / Semester	KT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Alex Ringenbach
Unterrichtende(r)	Alex Ringenbach (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 <i>verstehen</i>) - können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in R^n) in konkreten Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>) - verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Größen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert (2 <i>verstehen</i>) - können die Vektorrechnung R^3 auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Lineare Gleichungssysteme - allgemeine Systeme und Lösungsmengen - Gauss-Verfahren, Anwendungen - Matrizen-Rechnung - Matrix-Operationen, spezielle Matrizen - Determinante, Inverse Matrix, Anwendungen - Vektorrechnung in R^3 - Linearkombination, Koordinaten - Skalar- und Vektorprodukt - Anwendung: analytische Geometrie - Allgemeine Vektorräume - Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension - Vektorraum R^n und Anwendungen - Lineare Abbildungen - allgemeine Eigenschaften - Raumtransformationen in R^2
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul (Mathematik der technischen Berufsmaturität)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Analysis II - Angewandte Mathematik in Prozesstechnik - Anlagenplanung und Anlagentechnik - Bildverarbeitung in Life Sciences I - Biomechanik - Diskrete Mathematik - Grundlagen der Elektrotechnik - Partikeltechnik I - Partikeltechnik II - Praktikum Materialprüfung - Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

	• Technische Mechanik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Aufarbeitung im Mathe-Zentrum
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Mathematik der technischen Berufsmaturität Kursmaterial • Vorlesungsunterlagen • (Buch: M. Ruhrländer; Lineare Algebra; Pearson)
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Physikalische Chemie I
Modulnummer	B-LS-CH 010
Heimathafen / Semester	CH / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Lucy Kind
Unterrichtende(r)	Lucy Kind (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Chemie Studienrichtung Chemie- und Bioprozesstechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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 <i>verstehen</i>) • verstehen die wichtigsten Aspekte aus dem Gebiet der Gase (ideale, reale Gase und Gasmischungen). (2 <i>verstehen</i>) • 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. (3 <i>anwenden</i>) • 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. (2 <i>verstehen</i>) • können die erlernten Konzepte der Thermodynamik (1. Hauptsatz) und der Thermochemie (Standardübergangsenthalpien, Reaktionsenthalpie, Kreisprozesse) auf praktische Problemstellungen in Form von Übungsaufgaben anwenden. (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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

Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... • 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 (2 verstehen) • Analysis I Studierende... • kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (2 verstehen) • können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 anwenden) • Grundlagen der Physik Studierende... • kennen die gängigen physikalischen Grundbegriffe und Gesetze im Bereich der Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik und Schwingungs- und Wellenlehre (1 kennen). • Grundlagen der Physikalischen Chemie Studierende... • verstehen die Begriffe der Thermodynamik (wie z.B. Arbeit, Wärme, Energie, Enthalpie, freie Enthalpie und Entropie) und können diese an einfachen Beispielen erklären (2 verstehen) • Mechanik und Wärme Studierende... • 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 verstehen) • können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 anwenden)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Physikalische Chemie II • Praktikum Thermische Trennverfahren • Strömungslehre • Verfahrensentwicklung
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Kurzlehrbuch Physikalische Chemie; 4. Auflage; Peter W. Atkins und Julio de Paula; ISBN 978-3-527-31807-0 Kursmaterial • Skript • Übungsaufgaben mit Lösungen
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Physikalische Chemie II
Modulnummer	B-LS-CH 011
Heimathafen / Semester	CH 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Andreas Zogg
Unterrichtende(r)	Andreas Zogg (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - sind fähig den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik auf reine Stoffe und einfache chemische Umwandlungen anzuwenden. (3 anwenden) - wissen was ein partielles Integral ist und in welchem Zusammenhang dieses in der physikalischen Chemie angewandt wird. (2 verstehen) - sind fähig die kalorischen Zustandsfunktionen von reinen Stoffen zu berechnen und grafisch darzustellen. (3 anwenden) - sind fähig die Phasengrenzlinien im Druck-Temperatur-Diagramm (p-T-Diagramm) zu berechnen und grafisch darzustellen. (3 anwenden) - wissen was eine numerische Integration ist und in welchem Zusammenhang diese in der physikalischen Chemie angewandt wird. (2 verstehen)
Detaillierte Modulinhalte	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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... - 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 verstehen)

	- können den Zustand von Gasen mithilfe der idealen Gasgleichung quantitativ ausdrücken; können intermolekulare Kräfte in Flüssigkeiten qualitativ charakterisieren und unterscheiden; können die unterschiedlichen Aggregatzustände der Materie beschreiben (2 <i>verstehen</i>) Analysis I Studierende... - verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 <i>verstehen</i>) - verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 <i>verstehen</i>) [Analysis I] - kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 <i>kennen</i>) - können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 <i>anwenden</i>) Physikalische Chemie I Studierende... - 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 <i>verstehen</i>) - verstehen die wichtigsten Aspekte aus dem Gebiet der Gase (ideale, reale Gase und Gasmischungen) (2 <i>verstehen</i>) - 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 (3 <i>anwenden</i>) - 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. (2 <i>verstehen</i>) - können die erlernten Konzepte der Thermodynamik (1. Hauptsatz) und der Thermochemie (Standardübergangsenthalpien, Reaktionsenthalpie, Kreisprozesse) auf praktische Problemstellungen in Form von Übungsaufgaben anwenden. (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Physikalische Chemie III - Polymere und Soft Materials - Praktikum Grundlagen Verfahrensentwicklung
Lehr-/Lernmethoden	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Kurzlehrbuch Physikalische Chemie; 4. Auflage; Peter W. Atkins und Julio de Paula; ISBN 978-3-527-31807-0 Kursmaterial - Skript - Übungsaufgaben mit Lösungen
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Praktikum Automatisierung von Prozessanlagen
Modulnummer	B-LS-CB 002
Heimathafen / Semester	CB / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Praktikumleitende(r)	Berndt Joost (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die Grundlagen der Planung und Realisierung von Prozessanlagen nach dem V-Modell und können dieses auf Modell-Prozessanlagen anwenden. (3 anwenden) - sind mit Rohrleitungs- und Instrumenten-(R&I)-Diagrammen, technischen Installationsinstruktionen und Schaltdiagrammen vertraut und können diese anwenden und interpretieren. (3 anwenden) - können Speicher-programmierbare Steuerungen programmieren, Sensoren konfigurieren und sind in der Lage Regelkreise zu optimieren. (3 anwenden) - verstehen die Grundprinzipien der Datenerfassung, -visualisierung und -auswertung und können diese an einer Modell-Prozessanlage anwenden. (3 anwenden) - 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. (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	- 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 Speicher-programmierbaren 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»
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen der Elektrotechnik Studierende... - kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik wie Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Energie, Quelle und können einfache Berechnungen für Gleich- und Wechselspannung durchführen. (2 verstehen) - haben ein Verständnis wichtiger analoger und digitaler Elektronik-Bauelemente wie Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren und Operationsverstärker. (2 verstehen) - können Standardmessgeräte wie Universalmessgeräte, Oszilloskop oder Funktionsgenerator bedienen. (2 verstehen) Einführung in die Programmierung Studierende... - 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 (3 anwenden)

	• Industrielle Automatisierungssysteme Studierende... • 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 <i>verstehen</i>) • kennen die Grundlagen und Begriffe der Regelungstechnik. (2 <i>verstehen</i>) • kennen die Grundlagen der Pneumatik und können einfache Anlagen entwerfen sowie aufbauen. (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Bioprozesstechnik I - Upstream Processing • Bioprozesstechnik II - Downstream Processing • Produktionsplanung und -steuerung
Lehr-/Lernmethoden	• Praktikum • «Flipped classroom» (Vorbereitung des Stoffes aus dem Skript für das Praktikum) • Präsentation der eigenen Arbeiten
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Skript
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 13/14 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Praktikum Biochemie für Nicht CH
Modulnummer	B-LS-BZ 006
Heimathafen / Semester	BZ / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Georg Lipps
Praktikumleitende(r)	Daniela Tobler (3 Credits) Valeria Paredes (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können Proteine mittels Affinitätschromatographie aufreinigen und die Aufreinigung quantitativ auswerten (3 <i>anwenden</i>) - können Enzymassays durchführen und die Kennzahlen der Michaelis-Menten Kinetik bestimmen (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Zellaufschluss und Reinigung eines Enzymes aus Bakterienzellen - Analyse und Bilanzierung der Reinigung - Messung der enzymatischen Aktivität - Bestimmung der Michaelis-Menten Parameter
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Biochemie Studierende... - verstehen den Aufbau und die Funktion von Proteinen sowie den Reaktionsmechanismus von Enzymen (2 <i>verstehen</i>) Praktikum Grundlagen Labortechniken Studierende... - können sicher und sachgemäss mit Laborapparaten (pH-Meter, Spektrophotometer, Mikropipette) und Glaswaren umgehen (3 <i>anwenden</i>) - können ein Laborbuch führen und chemische Berechnungen (wie z.B. Verdünnungsreihen, Lösungen, Puffer, etc.) durchführen (3 <i>anwenden</i>) - verstehen UV/VIS-Spektroskopie, Proteinbestimmung nach Bradford, Proteingelelektrophorese, ELISA und die Kinetik einer einfachen Enzymreaktion (2 <i>verstehen</i>) - können die Praktikumsversuche (wie z.B. Proteingelelektrophorese, ELISA) fachgerecht durchführen, auswerten und die Experimente in Berichten verständlich schriftlich darlegen (3 <i>anwenden</i>)
Lehr-/Lernmethoden	- Selbststudium des Praktikumsskripts - kurze Einführung zum Versuch - Durchführung der Experimente im Praktikum mit Betreuung durch Assistenten - Auswertung der Versuche im begleiteten Selbststudium - Verfassen der Versuchsprotokolle im Selbststudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Skript zum Praktikum
Format / Zeitrahmen	2 Wochen Blockmodul in KW 11/12 (Herbst-Semester) 2 Wochen Blockmodul in KW 13/14 (Herbst-Semester) 2 Wochen Blockmodul in KW 15/16 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Praktikum Mikrobiologie I
Modulnummer	B-LS-BZ 013
Heimathafen / Semester	BZ / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Boris Kolvenbach
Praktikumsleitende(r)	Boris Kolvenbach (3 Credits) Nadja Rastetter (3 Credits) Eric Ammann (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Umwelttechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens, wie Sterilisation von Medien, Animpfen von Kulturen, Herstellung und Verwendung von Petrischalen (<i>1 kennen</i>) - wissen um die Prinzipien selektiver und chromogener Medien zur gezielten Anreicherung und zur Identifikation bestimmter Mikroorganismen (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die Prinzipien verschiedener biochemischer Tests (z.B. Katalase-Test) und Färbeverfahren (z.B. Gram-Färbung) (<i>2 verstehen</i>) - wenden die erlernten Grundlagen an, um mit geeigneten Angaben weitere Organismen in anderen Situationen zu kultivieren und handzuhaben (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Kultivierung von Mikroorganismen - Steriles Arbeiten (Autoklavieren, Abflammen, Impföse ausglühen) - Nährmedien (Vollmedien, Minimalmedien) - Vereinzelungsausstriche, 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Labororganisation und Sicherheit Studierende... - Sind fähig die chemischen und biologischen Risiken und Gefahren von Arbeiten im Labor einzuschätzen, Präventionsvorkehrungen zu treffen und bei Bedarf korrekte Massnahmen zu ergreifen (<i>3 anwenden</i>) Praktikum Grundlagen Labortechniken Studierende... - können sicher und sachgemäss mit Laborapparaten (pH-Meter, Spektrophotometer, Mikropipette) und Glaswaren umgehen (<i>3 anwenden</i>) - können ein Laborbuch führen und chemische Berechnungen (wie z.B. Verdünnungsreihen, Lösungen, Puffer, etc.) durchführen (<i>3 anwenden</i>) - verstehen UV/VIS-Spektroskopie, Proteinbestimmung nach Bradford, Proteingelelektrophorese, ELISA und die Kinetik einer einfachen Enzymreaktion (<i>2 verstehen</i>) - können die Praktikumsversuche (wie z.B. Proteingelelektrophorese, ELISA) fachgerecht durchführen, auswerten und die Experimenten in Berichten verständlich schriftlich darlegen (<i>3 anwenden</i>)

	• Grundlagen Biologie und Genetik Studierende... • kennen grundlegende Begriffe (z.B. DNS, Protein, Enzym, Taxonomie, Evolution, natürliche Selektion, emergente Eigenschaften) und Teilgebiete der Biologie (wie z.B. Botanik, Zoologie, Genetik, Molekularbiologie, Evolutionsbiologie, Ökologie, etc.) (<i>1 kennen</i>) • verstehen die wichtigsten chemischen Grundlagen der Biologie (Elemente, Molekülmassen, Atommodelle, chemische Bindungen, Eigenschaften Wasser) (<i>1 kennen</i>) • Mikrobiologie (alternativ auch «Grundlagen Molekular- und Mikrobiologie (Kompaktmodul)») Studierende... • 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. (<i>1 kennen</i>) • kennen den katabolischen und anabolischen Stoffwechsel von Mikroorganismen (<i>1 kennen</i>) • verstehen die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von Wachstumsparameter wie Temperatur, Umwelt und deren Messung, etc.) (<i>2 verstehen</i>) • Grundlagen Molekular- und Mikrobiologie (Kompaktmodul) (alternativ auch «Mikrobiologie») Studierende... • kennen die Grundlagen der Mikrobiologie (z.B. Mikroorganismen Gruppen und deren Eigenschaften, Struktur und Bestandteilen von mikrobiellen Zellen) und die wichtigsten Wege des katabolischen und anabolischen Stoffwechsels von Mikroorganismen (<i>1 kennen</i>). • verstehen die Physiologie von Mikroorganismen (Biosynthese von Zellbestandteilen, aerobe bzw. anaerobe Atmung) und die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von grundlegenden Wachstumsparametern) (<i>2 verstehen</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Bioprozesstechnik I - Upstream Processing • Bioprozesstechnik II - Downstream Processing • Praktikum Mikrobiologie II • Praktikum Umweltbiotechnologie • Praktikum Umweltmikrobiologie
Lehr-/Lernmethoden	• Praktikum • Flipped classroom (Vorbereitung des Stoffes aus dem Skript für das Praktikum)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Skript
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Programmieren I
Modulnummer	B-LS-MI 006
Heimathafen / Semester	MI / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Gianni N. Di Pietro
Unterrichtende(r)	Gianni N. Di Pietro (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizininformatik Studienrichtung Medizintechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (<i>1 kennen</i>) • erkennen die Programmierung als Mittel zur Lösung repetitiver und/oder komplexer Aufgaben und sind sich des zunehmenden Stellenwerts der Programmierung im täglichen Umfeld bewusst (<i>2 verstehen</i>) • können algorithmisch denken (<i>2 verstehen</i>) • sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>) • sind in der Lage, eigene kleine bis mittelgrosse Programme aus dem Bereich der Life Sciences zu konzipieren, in der Sprache Java (prozedural) fehlerfrei zu implementieren und geeignet zu dokumentieren (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Einführung • Entwurf und Dokumentation von Algorithmen • Dokumentation von formalen Sprachen • Fehlerarten und Fehlererkennung • Elementare Datentypen, insbesondere ganze Zahlen und Gleitkommazahlen • Ein- und Ausgabe • Entscheidungen und Verzweigungen • Schleifen • Methoden und Parameter • Datenfelder • Zeichen und Zeichenketten • Beispiele aus dem Bereich der Life Sciences
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Hardwarenahe Softwareentwicklung • Praktikum Programmieren • Programmieren II • Software Engineering
Lehr-/Lernmethoden	• Flipped Classroom • Programmierprojekte (Pair Programming oder/und gemeinsam im Plenum)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Online-Unterlagen • Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekanntgegeben
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche

	KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Programmieren II
Modulnummer	B-LS-MI 007
Heimathafen / Semester	MI / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 20 Kontaktstunden • ca. 30 begleitetes Selbststudium • ca. 40 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Dominique Brodbeck
Unterrichtende(r)	Dominique Brodbeck (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die Syntax der Java Programmiersprache (<i>1 kennen</i>) • haben einen Überblick über die wichtigste Funktionalität (Datenstrukturen, Input/Output, GUI) der Java Standardbibliothek und verstehen, wozu diese eingesetzt werden kann (<i>2 verstehen</i>) • verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>) • können die Java Standardbibliothek und die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung anwenden um eine einfache daten-basierte und Graphical User Interface (GUI) gesteuerte Applikation zu erstellen (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Einführung in die Informatik Studierende... • sind in der Lage, mit eigenen Worten zu erklären, wie Computersysteme, Betriebssysteme und das Internet aufgebaut sind und funktionieren. Sie können auch über die jeweiligen Schwachstellen und Angriffspunkte, bzw. Schutzmöglichkeiten Auskunft geben (<i>2 verstehen</i>) • können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>) • können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>) • Einführung in die Programmierung Studierende... • sind in der Lage, einfachere Probleme aus dem Umfeld der Life Sciences als Algorithmen zu formulieren und diese in einer Scriptsprache zu programmieren. Sie strukturieren dabei ihren Code übersichtlich und wartbar und sind in der Lage, die Funktion von gegebenem Code ohne Hilfsmittel mit eigenen Worten zu erklären (<i>3 anwenden</i>) • Programmieren I Studierende... • kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (<i>1 kennen</i>) • erkennen die Programmierung als Mittel zur Lösung repetitiver und/oder komplexer Aufgaben und sind sich des zunehmenden Stellenwerts der Programmierung im täglichen Umfeld bewusst (<i>2 verstehen</i>) • können algorithmisch denken (<i>2 verstehen</i>) • sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>) • sind in der Lage, eigene kleine bis mittelgrosse Programme aus dem Bereich der Life Sciences zu konzipieren, in der Sprache Java (prozedural) fehlerfrei zu implementieren und geeignet zu dokumentieren (<i>3 anwenden</i>)

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Algorithmen und Datenstrukturen • Fortgeschrittene Programmierung • Interaktive Systeme • Medizinische Informationssysteme • Netzwerkprogrammierung • Praktikum Biopython • Regulierte Softwareentwicklung • Visualisierung und Computergrafik • Web Applikationen
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung) • Projektarbeit in der Gruppe
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Skript • Online Unterlagen
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Projektmanagement
Modulnummer	B-LS-KT 003
Heimathafen / Semester	KT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	Berndt Joost (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die Begriffe aus dem Projektmanagement und sind mit den prinzipiellen konventionellen und agilen Methoden vertraut (2 <i>verstehen</i>) • kennen die Unterschiede zwischen klassischen und agilem Methoden und können diese in einfachen Projekte anwenden (3 <i>anwenden</i>) • sind mit den unterstützenden Basis Tools für Projektmanagement (z.B. Projektstruktur-, Termin-, Ressourcen-, Kostenplanung, Fortschritt- und Kostencontrolling, etc.) vertraut (2 <i>verstehen</i>) • können Projektaktivitäten (Arbeitspakete) identifizieren, Termine und Kosten planen und wissen wie Projektfortschritt verfolgt werden kann (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Projektbeteiligte • Stakeholder/-management • Projektumgebung • Menschen im Projekt - Kommunikation • Konventionelles Projektmanagement • Planung und Realisierung von Investitionsprojekten • Aufbau- und Ablauforganisation von Projekten • Projektstrukturplanung • Terminplanung • Ressourcen- und Kostenplanung • Fortschritt- und Kostencontrolling • Agiles Projektmanagement • Rollenverteilung im Scrum-Projekt • Scrum PM in der Softwareentwicklung und • Scrum bei innovativen Projektzielen, z.B. in der Forschung • Hybrid Projektmanagement • Agile Methoden im klassischen Projektmanagement
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Produktionsplanung und -steuerung
Lehr-/Lernmethoden	• Theorie mit integrierten Übungsphasen • Workshop(s) mit konkreten Projekthinhalten
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Kuster J. et al, Handbuch Projektmanagement, Agil – Klassisch – Hybrid, 4. Auflage, Springer Gabler, 2019 • Litke, H.-D.: Projektmanagement - Handbuch für die Praxis, Konzepte - Instrumente - Umsetzung, Hanser, (2005)

Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 15/16 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Technische Mechanik
Modulnummer	B-LS-MT 006
Heimathafen / Semester	MT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Michael de Wild
Unterrichtende(r)	Michael de Wild (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • haben ein vertieftes Verständnis für statische, dynamische und struktur-mechanische Systeme (<i>2 verstehen</i>) • können mathematische Modelle anwenden und kennen Zusammenhänge physischer Körper (<i>3 anwenden</i>) • können ein mechanisches System analysieren und wirkende Kräfte und Momente sowie resultierende Spannungen an statischen Systemen und Elementen berechnen (<i>4 analysieren</i>) • sind in der Lage, ein mechanisches System zu analysieren und zu beurteilen (<i>5 beurteilen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Statik • Grundlagen der Starrkörper-Statik (Axiome, Gleichgewicht, Äussere und innere Kräfte) • Das Kräftesystem (Kräfte im Raum, Moment und Kräftepaars, 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 • Kinematik (Freiheitsgrade, Translation /Rotation) • Kinetik (Einfluss von Kräften und Momenten) • Schwingungslehre • Festigkeitslehre • Zug- und Druckbeanspruchung • Hooksches Gesetz, Dehnung, Spannung, Stablängung, Temperaturdehnung • Biege-, Torsions- und Scherbeanspruchung • Plastische Verformung • Knicken und Beulen • Statische und zyklische Belastungstests
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Physik I (Mechanik und Wärme) Studierende... • 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. (<i>2 verstehen</i>) • können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden. (<i>3 anwenden</i>) • verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...). (<i>2 verstehen</i>) • Analysis I Studierende... • verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (<i>2 verstehen</i>)

	- verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 <i>verstehen</i>) - kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 <i>kennen</i>) - können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 <i>anwenden</i>) - können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 <i>anwenden</i>) Analysis II Studierende... - 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 von Funktion (3 <i>anwenden</i>) - 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 <i>anwenden</i>) - verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (2 <i>verstehen</i>) - können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, Längen von Kurven und Berechnung von Volumina und Oberflächen von Rotationskörpern etc. anwenden (3 <i>anwenden</i>) Lineare Algebra Studierende... - verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 <i>verstehen</i>) - können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in R_n) in konkreten Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>) - verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Grössen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert (2 <i>verstehen</i>) - können die Vektorrechnung R^3 auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Biomechanik - Praktikum Materialprüfung - Praktikum Medizintechnik - Umweltverfahrenstechnik I (Luft und Wasserreinhaltung)
Lehr-/Lernmethoden	- Rechnergestützte Vorlesung mittels Beamer. Als Lernunterstützung wird die Vorlesung als Datei zur Verfügung gestellt. - Interaktive rechnergestützte Übungen mittels Beamer und Overheadprojektor, zum Teil als Gruppenarbeit.
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	- Alfred Böge, Technische Mechanik: Statik - Dynamik - Fluidmechanik - Festigkeitslehre (Vieweg Fachbücher der Technik). Auch als e-book erhältlich unter: https://recherche.nebis.ch/primo-explore/fulldisplay?docid=ebi01_prod011006673&context=L&vid=NEBIS&search_scope=default_scope&isFrbr=true&tab=default_tab&lang=de_DE - Empfohlene weitere Literatur: Heinz Ulbrich, Technische Mechanik. in Formeln, Aufgaben und Lösungen.
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	30.07.2019

Module title	TOEFL Preparation
Modulnummer	B-LS-KT 018
Heimathafen / Semester	KT / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Andrew Brown
Unterrichtende(r)	Andrew Brown (3 Credits)
Sprache	Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Students... • possess the language and test skills to pass the IBT TOEFL with a score of 95 (C1) or more (<i>1 kennen</i>) • can accurately use an appropriate breadth of grammar structures and functions (<i>3 anwenden</i>) • are familiar with and can use correctly the academic and general vocabulary found in the exam (<i>1 kennen</i>) • are comfortable with the formats of TOEFL questions (<i>2 verstehen</i>) • have demonstrated consistently strong marks in practice TOEFL tests (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Presentation, familiarisation & practice of all 4 sections of TOEFL exam • Frequent evaluation using real TOEFL exams to give students a clear idea of their readiness for the exam • Grammar & vocabulary input on Moodle; lecturer support as required
Eintrittsvoraussetzungen	Students... • understand talks given by native English speakers, even when speaking rapidly. (<i>2 verstehen</i>) • discuss a presentation critically and summarise key ideas (<i>3 anwenden</i>) • plan & deliver clear, effective, audience-focused presentations (<i>3 anwenden</i>) • express themselves fluently, spontaneously and accurately using a wide range of vocabulary (<i>3 anwenden</i>) • use language flexibly and effectively for academic and professional purposes. (<i>3 anwenden</i>)
Lehr-/Lernmethoden	• In-class content presentation, explanation & practice • Pre-lesson preparation exercises • Group exercises to complete, correct and analyse exam questions • Homework activities to consolidate knowledge & skills • Further practice activities provided as necessary
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	Internal FHNW exam using past TOEFL exam (100 %) Students may, if they wish and at their own expense, register for the TOEFL exam at an official test centre, e.g. Emmendingen (DE)
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung

	• Self-study grammar & vocabulary exercises to identify & remedy gaps • Wide range of pre-course reading materials available on Moodle • Listening to native speaker radio programmes, e.g. BBC Radio 4 Kursmaterial • TOEFL course books (limited no. of library copies available to borrow) • Online support & practice material • Further reading & listening materials supplied by lecturer
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	15.08.2019

Modultitel	Wärme- und Stoffübertragung
Modulnummer	B-LS-CB 024
Heimathafen / Semester	CB / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Wolfgang Riedl
Unterrichtende(r)	Thomas Marending (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen die grundlegenden Arten der Wärme- und Stoffübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung) und können diese auf einfachere Systeme in Natur und Technik anwenden. (2 verstehen) • 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 anwenden) • können die benötigte Fläche von Wärmetauschern für verschiedene Stromführungen auch unter Berücksichtigung von Phasenübergängen (Sieden, Kondensation) berechnen. (3 anwenden) • können das Konzept der Übergangseinheit für die Stoffübertragung erklären und anwenden. (2 verstehen) • können das Scale-up für den Fall des Rührbehälters erklären und rechnerisch lösen. (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	• 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 • Wärmetauscher • 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
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Membranverfahren in der Bio-, Abwasser- und chemischen Prozesstechnik • Mikroprozesstechnik • Praktikum Sicherheit und Risikomanagement in Chemischen Prozessen und Produktionsanlagen • Praktikum Thermische Trennverfahren • Technische Fermentation / Brautechnik • Thermische Trennverfahren I • Verfahrensentwicklung
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe • Hausaufgaben

Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Wagner, W.; Wärmeübertragung, Vogel Fachbuch, Kamprath-Reihe, 7. Aufl. 2011 • von Böckh, P.; Wetzel T.; Wärmeübertragung, Springer-Verlag, Berlin, 7.Aufl. 2018 • Wagner, W.; Wärmeaustauscher, Vogel Fachbuch, Kamprath-Reihe, 2. Aufl. 1999 • Baehr, H. D.; Stephan, K.; Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin, 8. Aufl. 2013
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Biokompatible Werkstoffe
Modulnummer	B-LS-MT 009
Heimathafen / Semester	MT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Michael de Wild
Unterrichtende(r)	Michael de Wild (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - haben eine Übersicht über das breite Werkstoffspektrum und Oberflächenmodifikationsmethoden der biomedizinischen Technik und kennen die Relevanz von Biomaterialien in der Wertschöpfungskette (2 verstehen) - kennen die wesentlichen Aspekte der Biokompatibilität, insbesondere die Körperreaktionen und Gewebeanbindung an unterschiedliche Biomaterialklassen (1 kennen) - kennen die relevanten analytischen, in-vitro, in-vivo und klinischen Testmethoden zur Überprüfung der Biokompatibilität, inkl. den relevanten Normen (2 verstehen) - 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 (4 analysieren) - können materialspezifische Versagensmechanismen von biomedizintechnischen Produkten auf physikalischer, chemischer, elektrochemischer und biologischer Ebene erkennen und beurteilen (4 analysieren)
Detaillierte Modulinhalte	- Anforderungen an Werkstoffe (Sterilität, Biokompatibilität, Hämostabilität, Biofunktionalität inkl. mechanische Eigenschaften) - Biologische Reaktion auf Elemente und Fremdkörper, Interface Implantat-Gewebe - Metalle: - Mechanische Eigenschaften - Mikrostruktur - Korrosion - Rostfreie Stähle, Kobaltlegierungen, Titan - Polymere: - Polymerisationsreaktionen - Synthetische Polymere (PE, PP, PS, PEEK, PTFE, PMMA, PU, PDMS) - Natürliche Polymere - Biodegradierbare Polymere - Keramische Werkstoffe: - Aluminiumoxid - Zirkonoxid - Hydroxylapatit - Bioglas - Mikrostrukturierung von Biomaterialien - Werkstoffversagen
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Materialien und Werkstoffe Studierende...

	- 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 verstehen) - 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...) (1 kennen) - können Polymere in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden und somit eine Auswahl für Anwendungen treffen. (3 anwenden) - können entscheiden, welche Materialien für bestimmte Anwendungen in Frage kommen (3 anwenden) - können wirtschaftliche Konsequenzen der Materialauswahl für ein Produkt abschätzen (Grundlagen zu Rohstoffkosten und Verarbeitungskosten einiger Materialien) (3 anwenden) Mechanik und Wärme Studierende... - 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 verstehen) - können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden. (3 anwenden) - können die Gesetze der Fluidik (Schweredruck, Auftrieb, Oberflächenspannung, Bernoulli, Viskosität) auf konkrete Fragestellungen umsetzen. (3 anwenden) - können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 anwenden) - verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...). (2 verstehen) Zellbiologie I Studierende... - kennen die allgemeine Struktur von Zellen und die Hauptunterschiede zwischen pflanzliche, bakterielle und tierische Zellen (1 kennen) - verstehen die Funktion der verschiedenen zellulären Komponenten und Kompartimenten (wie z.B. Zellmembran, Zytoskelett, Nukleus, Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen, etc.) und wie sie zur Spezialisierung der Zelle beitragen (2 verstehen) - können erklären, wie Zellen miteinander kommunizieren (z.B. Signaltransduktion, etc.) (2 verstehen) - können auflisten, welche Anpassungen in der Zellstruktur zur Spezialisierung in bestimmte Zelltypen (z.B. Epithelzellen, Nerven- und Muskelzellen, Gameten, etc.) führen (1 kennen) - können angemessene, Zelltyp-spezifische, analytische Methoden identifizieren (wie z.B. Gen- und Proteinbestimmungen, zelluläre Atmung, Metabolismus, etc.), die experimentell durchgeführt werden könnten (3 anwenden)
Lehr-/Lernmethoden	- Rechnergestützte Vorlesung mittels Beamer. - Als Lernunterstützung wird das Skript als Datei zur Verfügung gestellt. - Demonstrationen, Demomaterialien, Labortour. - Interaktive rechnergestützte Übungen mittels Beamer und Overheadprojektor, zum Teil als Gruppenarbeit. - Erarbeitung und Präsentation eines englisch verfassten, wissenschaftlichen Artikels.
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial - Fachartikel, spezifische Fachberichte - Fachbuch „Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren“, Erich Wintermantel und Suk-Woo Ha, (2002).

	Fachbuch E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen, Springer Verlag Berlin Heidelberg (2008), ISBN 978-3-540-71857-4.
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	19.07.2019

Modultitel	Bioprozesstechnik I - Upstream Processing
Modulnummer	B-LS-CB 003
Heimathafen / Semester	CB / 4. Semester (erstmalig im Frühjahr-Semester 2021)
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	NN (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - haben Grundkenntnisse zur Kultivierung von pro- und eukaryotischer Zellen sowie der Biokatalyse (<i>2 verstehen</i>) - besitzen grundlegende Kompetenzen zur Komposition von geeigneten Nährmedien sowie dem Metabolismus von Kohlenstoffquellen (<i>2 verstehen</i>) - kennen die verschiedenen Stufen der Bioprozesstechnik (upstream processing) und können diese beschreiben und bilanzieren (<i>3 anwenden</i>) - kennen die unterschiedlichen Bioreaktoren sowie die Messtechniken zur Erfassung wichtiger Kultivierungsparameter als auch der Wachstumskinetiken in Batch-, Fed-Batch oder kontinuierlichem Betrieb (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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)
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Zellbiologie Studierende... - verstehen die Funktion der verschiedenen zellulären Komponenten und Kompartimenten (wie z.B. Zellmembran, Zytoskelett, Nukleus, Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen, etc.) und wie sie zur Spezialisierung der Zelle beitragen (<i>2 verstehen</i>) Praktikum Mikrobiologie I Studierende... - kennen Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens, wie Sterilisation von Medien, Animpfen von Kulturen, Herstellung und Verwendung von Petrischalen. (<i>1 kennen</i>) Grundlagen Molekular- und Mikrobiologie Studierende... - verstehen die Physiologie von Mikroorganismen (Biosynthese von Zellbestandteilen, aerobe bzw. anaerobe Atmung) und die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von grundlegenden Wachstumsparametern) (<i>2 verstehen</i>) Praktikum Automatisierung in der Prozesstechnik Studierende... - sind mit Rohrleitungs- und Instrumenten-(R&I)-Diagrammen, technischen Installationsanweisungen und Schalt diagrammen vertraut und können diese anwenden und interpretieren (<i>3 anwenden</i>)

	• Praktikum Bioprozessanalytik und –sensorik Studierende... • kennen die Methoden zur Messung physikalischer, chemischer und biologischer Parameter zur Steuerung und Überwachung des Produktionsprozesses (<i>1 kennen</i>) • können inline und offline Messmethoden zur Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses praktisch durchführen (<i>3 anwenden</i>) • verstehen die wichtigsten spektroskopischen und chromatographischen Methoden zur Prozessüberwachung und können die Daten analysieren und Datenqualität bewerten (<i>4 analysieren</i>) • können die wichtigsten Methoden, insbesondere Bioaktivität, Reinheit und Gehalt, im Rahmen der Produktanalytik anwenden (<i>3 anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Praktikum Upstream Processing Mikroorganismen • Praktikum Upstream Processing mit Säugetierzellen • Technische Fermentation / Brautechnik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Praxis-/Übungsphasen • Übungsbearbeitung in der Gruppe • Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Verlag (2006) • Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung und periphere Einrichtungen, VCH Verlag (2011) • Haas, Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Verlag (2009) • Sahm, Antranikian, Stahmann, Takors: Industrielle Mikrobiologie, Springer Spektrum, 2013
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	19.07.2019

Modultitel	Bioprozesstechnik II - Downstream Processing
Modulnummer	B-LS-CB 004
Heimathafen / Semester	CB / 4. Semester (erstmalig im Frühjahr-Semester 2021)
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	NN (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • haben Grundkenntnisse zum Zellaufschluss, zum Abtrennen sowie zum Anreichern bzw. Konzentrieren der Biomasse (<i>2 verstehen</i>) • 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 (<i>2 verstehen</i>) • können die Qualität der Produkte als auch die Wirtschaftlichkeit des Downstream Processing beurteilen und auch optimieren (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Zellbiologie Studierende... • verstehen die Funktion der verschiedenen zellulären Komponenten und Kompartimenten (wie z.B. Zellmembran, Zytoskelett, Nukleus, Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen, etc.) und wie sie zur Spezialisierung der Zelle beitragen (<i>2 verstehen</i>) • Praktikum Mikrobiologie I Studierende... • kennen Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens, wie Sterilisation von Medien, Animpfen von Kulturen, Herstellung und Verwendung von Petrischalen. (<i>1 kennen</i>) • Grundlagen Molekular- und Mikrobiologie Studierende... • verstehen die Physiologie von Mikroorganismen (Biosynthese von Zellbestandteilen, aerobe bzw. anaerobe Atmung) und die mikrobielle Wachstumskinetik (z.B. Zellteilung, Einfluss von grundlegenden Wachstumsparametern) (<i>2 verstehen</i>) • Praktikum Automatisierung in der Prozesstechnik Studierende... • sind mit Rohrleitungs- und Instrumenten-(R&I)-Diagrammen, technischen Installationsanweisungen und Schaltdiagrammen vertraut und können diese anwenden und interpretieren (<i>3 anwenden</i>) • Praktikum Bioprozessanalytik und -sensorik Studierende... • kennen die Methoden zur Messung physikalischer, chemischer und biologischer Parameter zur Steuerung und Überwachung des Produktionsprozesses (<i>1 kennen</i>)

	• können inline und offline Messmethoden zur Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses praktisch durchführen (3 anwenden) • verstehen die wichtigsten spektroskopischen und chromatographischen Methoden zur Prozessüberwachung und können die Daten analysieren und Datenqualität bewerten (4 analysieren) • können die wichtigsten Methoden, insbesondere Bioaktivität, Reinheit und Gehalt, im Rahmen der Produktanalytik anwenden (3 anwenden)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Praktikum Downstream Processing IPC und Analytik
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Praxis-/Übungsphasen • Übungsbearbeitung in der Gruppe • Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Literatur • Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Verlag (2006) • Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung und periphere Einrichtungen, VCH Verlag (2011) • Ladish, M.R.: Bioseparation Engineering, Wiley (2001)
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	19.07.2019

Modultitel	Drug Discovery / Evaluation of Compound Properties
Modulnummer	B-LS-BZ 027
Heimathafen / Semester	BZ / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Johannes Mosbacher
Unterrichtende(r)	Johannes Mosbacher (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die Phasen der Medikamenten-Forschung von Idee bis zur Klinik, kennen Begriffe wie HTS, MDO, TPP, PTS, IND (<i>1 kennen</i>) - verstehen die Herausforderungen moderner Medikamentenfor-schung und ihre Identität (<i>2 verstehen</i>) - können einen einfachen Plan zur Medikamenten-Entwicklung mit notwendigen Aktivitäten, Abhängigkeiten und Go/No-Go Kriterien er-stellen (<i>3 anwenden</i>) - können basierend auf Fallbeispielen die Erfolgschancen, Risiken und Stärken von Medikamenten-Kandidaten beurteilen (<i>5 beurteilen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Unterschiedliche Pharmaka-Klassen und deren unterschiedliche Ent-wicklung zum Medikament - Der Drug Discovery Prozess von der Idee bis zur Klinik - 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 Eigenschaf-ten, 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Grundlagen Pharma-und Medizinproduktentwicklung Studierende... - kennen die grundlegenden Begriffe im Bereich der industriellen Entwicklung von Pharma- und Medizinprodukten (wie z.B. Ausgangsprodukte, Zwischenproduk-ten, Endprodukte, aktive Wirkstoffe, Hilfsstoffe, Qualitätssicherung, Analytik, Qualifizierung, Validierung, gesetzliche Rahmenbedingungen, etc.) (<i>1 kennen</i>) - verstehen die verschiedenen Entwicklungsphasen von Pharma- und Medizin-produkten mit ihren Hauptaufgaben (wie z.B. "Drug Discovery", präklinische und klinische Entwicklung) (<i>2 verstehen</i>) - verstehen einführende Konzepten der Biopharmazie (wie z.B. Absorption, Ver-teilung, Metabolismus und Elimination) und Pharmatechnologie (wie z.B. die verschiedenen Arzneiformen und Herstellprozesse) (<i>2 verstehen</i>) - verstehen der wichtigsten Aspekte in der Produktion von Arzneimitteln (z.B. Un-terschiede bei der Produktion von kleinen und grossen Wirkstoffmolekülen, gute Herstellungspraxis (GMP), Produktionslogistik, etc.) (<i>2 verstehen</i>) - können einführende Aufgaben im Bereich der grundlegenden Industrieprozesse (z.B. elementare Rechnungen im Bereich der Entwicklung, Einschätzen von ga-lenischen Problemen, Evaluation der Patentierbarkeit einer Formulierung, etc.) umsetzen (<i>3 anwenden</i>) Grundlagen Pharmakologie Studierende... - kennen die Grundprinzipien und Definitionen der Pharmakologie wie z.B. Phar-makodynamik, Pharmakokinetik, Rezeptorbegriff, Selektivität, Bindung, Place-bowirkung; Messung des pharmakologischen Effekts, etc. (<i>1 kennen</i>) - verstehen die molekularen und zellulären Aspekte der Medikamentenwirkung, der zellulären Signalkaskaden von Rezeptor bis Effektor, die Konzentrations-

	Wirkungs-Beziehung, Toleranzentwicklung, Nebenwirkungen und Medikamenteninteraktionen (2 <i>verstehen</i>) - können einfache in vitro Studien im Bereich der Pharmakologie interpretieren und bewerten. (3 <i>anwenden</i>) Grundlagen Organische Chemie (Kompaktmodul) Studierende... - können Lewisstrukturen organischer Verbindungen unter Berücksichtigung der Oktettregel aufstellen. (1 <i>verstehen</i>) - können die Raumstruktur von organischen Verbindungen ausgehend von der Strukturformel ableiten. (3 <i>anwenden</i>) - 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 (3 <i>anwenden</i>) - kennen die schwachen Wechselwirkungen zwischen Molekülen und können diese qualitativ auf organische Verbindungen anwenden. (3 <i>anwenden</i>) - kennen die Struktur, Vorkommen und die Eigenschaften von Monosacchariden, Aminosäuren, Peptiden, Lipiden und Nukleobasen. (2 <i>verstehen</i>) Spezielle Pharmakologie Studierende... - kennen die verschiedene Wirkstoff- und Indikationsgruppen (wie z.B. Wirkstoffe für das zentrale Nervensystem, Herz-Kreislaufsystem, Antibiotika und Chemotherapeutika) und die hauptsächlichen Signalwege, über die sie wirken (1 <i>kennen</i>) - verstehen die Stärken und Schwächen von in vitro und präklinischen in vivo Versuchen in der Pharmakologie (2 <i>verstehen</i>) - können einfache pharmakologische Publikationen nachvollziehen und den Zusammenhang zwischen Daten und Aussagen machen (4 <i>analysieren</i>)
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung, teils Gast-Seminare, Videos - Arbeitsgruppen für Fallbeispiele, studentische Präsentationen - Teamwork, Q/A sessions
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Böhm, Klebe, Kubinyi: Wirkstoffdesign. 2002. Spektrum Akad. Verlag - Drug Discovery and Development. Edited by H.P. Rang. 2006. Churchill Livingstone https://klinischeforschung.novartis.de/patienten/allgemeines-zu-klinischen-studien/entwicklung-von-medikamenten/ https://www.vfa.de/download/so-entsteht-ein-medikament.pdf https://www.interpharma.ch/thema/forschung Kursmaterial - Vorlesungsskriptum, Original-Artikel, Video-Clips - Fragenkatalog / Einstufungs- und Standort-Bestimmung
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Einführung in die Ökotoxikologie
Modulnummer	B-LS-UT 008
Heimathafen / Semester	UT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Miriam Langer
Unterrichtende(r)	Miriam Langer (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Umwelttechnologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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 (<i>1 kennen</i>) • kennen verschiedene Klassen von umweltrelevanten Chemikalien (Polychlorierte Biphenyle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, hormonaktive Stoffe, Pflanzenschutzmittel, Nanopartikel und Mikroplastik) (<i>2 verstehen</i>) • verstehen die verschiedenen Testsysteme, welche in der Ökotoxikologie angewendet werden (Bakterientests (Biolumineszenz, Inhibition der Respiration, Wachstumshemmung), Algentests (Wachstumsinhibition, 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)) (<i>2 verstehen</i>) • 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) (<i>2 verstehen</i>) • kennen wichtige toxische Wirkungen auf die Zelle (Hemmung der Energieproduktion, Induktion von Stressreaktionen, Hemmung wichtiger Enzyme, Bildung und Wirkung freier Radikale, chemische Cancerogenese) (<i>2 verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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 • Wirkungen auf Entwicklung & Fortpflanzung.
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Molekulare Toxikologie • Praktikum Ökotoxikologie • Umwelt und Gesundheit

Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung • Vertiefende Literatur zum Selbststudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Ökotoxikologie, Karl Fent, Thieme Verlag Kursmaterial • Vorlesungsfolien
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Industrielle Automatisierungssysteme
Modulnummer	B-LS-CB 001
Heimathafen / Semester	CB / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	Matthias Bachmann (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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 <i>verstehen</i>) • 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 <i>anwenden</i>) • können einfache Schaltwerke mit Hilfe von Zustandsautomaten und Grafcet analysieren, vereinfachen, entwerfen und aufbauen (3 <i>anwenden</i>) • kennen die Grundlagen und Begriffe der Regelungstechnik (2 <i>verstehen</i>) • kennen die Grundlagen der Pneumatik und können einfache Anlagen entwerfen sowie aufbauen (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Grundlagen Automatisierungssysteme Aufbau und Anforderungen • Automatisierungsrechner Speicherprogrammierbare und numerische Steuerungen, Industrie PC und Bauformen • Regelungstechnik und Steuerungen Elementare Übertragungsglieder und typische Regler • Digitaltechnik, reale Eigenschaften und Randbedingungen Duale Zahlensysteme, Kombinatorik, Schaltwerke • PLC Programmierung Anforderungen, Zustandsdiagramme, Netzwerke, FUP/KOP Programmierung • Robotik mit Mindstorm und Java Motoren, Bedienelemente, Sensoren, Anzeigen ansteuern • Prozessleittechnik Definitionen und Anforderungen, Aufbau und Bedienung eines Prozessleitsystems • Aktoren und Sensoren D/A Wandlung, Typen, Antriebe, Sensoren, MS Technik • Industrielle Kommunikation Feldbussysteme und –kommunikation, Komponenten basierte Automatisierung • Steuerungssoftware Projektierung, Vorgehensmodelle, strukturierte Lasten- und Pflichtenhefte, Programmierung und Installation, IBN
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Analysis II Studierende... • 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 <i>anwenden</i>) [Analysis II]

	- verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (2 verstehen) [Analysis II] Grundlagen der Elektrotechnik Studierende... - kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik wie Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Energie, Quelle und können einfache Berechnungen für Gleich- und Wechselspannung durchführen (2 verstehen) - können Netzwerke mittels Netzwandlung berechnen sowie einfache Spannungs- und Stromteiler, weiterhin können sie Arbeitspunkte aus Quellen- und Lastkennlinien bestimmen (2 verstehen) - haben ein Verständnis wichtiger analoger und digitaler Elektronik-Bauelemente wie Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden, Transistoren und Operationsverstärker. (2 verstehen) können Standardmessgeräte wie Universalmeßgeräte, Oszilloskop oder Funktionsgenerator bedienen (2 verstehen)
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung mit integrierten Übungs-/Praktikumsphasen - Übungsbearbeitung in der Gruppe - Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Praktikum Automatisierung von Prozessanlagen - Risikomanagement und Qualitätssicherung
Bibliographie/Literatur	- Lauber R., Göhner P., Prozessautomatisierung 1, Springer Verlag, 3. Aufl. 1999 - Früh K. F., Schaudel D., Tauchnitz T., Urbas L., Handbuch der Prozessautomatisierung: Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen, Deutscher Industrieverlag, 6. Aufl. 2018
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	17.04.2019

Modultitel	Materialien und Werkstoffe
Modulnummer	B-LS-MT 007
Heimathafen / Semester	MI / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 45 Kontaktstunden • ca. 45 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Michael de Wild
Unterrichtende(r)	Adrian Spiegel (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizintechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • kennen die prinzipiellen Unterschiede verschiedener Materialien, die grundlegenden Aufbau-Prinzipien der Materialien und Werkstoffe und die Herstellungstechnologien von Materialien (2 <i>verstehen</i>) • kennen die mechanischen Eigenschaften und Grenzen der Materialien, die Problematik der Korrosion und exemplarische Anwendungen aus der Medizinaltechnik (Implantate, Kunststoff-Einwegteile, Chirurgie-Besteck...) (1 <i>kennen</i>) • können Polymere in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden und somit eine Auswahl für Anwendungen treffen (3 <i>anwenden</i>) • können entscheiden, welche Materialien für bestimmte Anwendungen in Frage kommen (3 <i>anwenden</i>) • können wirtschaftliche Konsequenzen der Materialauswahl für ein Produkt abschätzen (Grundlagen zu Rohstoffkosten und Verarbeitungskosten einiger Materialien) (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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.
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Anlagenplanung und Anlagentechnik • Biokompatible Werkstoffe • Medizinische Mikrosysteme • Membranverfahren in der Bio-, Abwasser- und chemischen Prozesstechnik • Mikroprozesstechnik • Praktikum Materialprüfung • Thermische Trennverfahren I
Bibliographie/Literatur	• Skript und weiterführende Dokumente auf moodle
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung, Übungen (mündlich und schriftlich) • Inhalte & Übungen auf moodle (e-Learning)
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Mikroskopische und bildgebende spektroskopische Verfahren
Modulnummer	B-LS-CH 016
Heimathafen / Semester	CH / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Uwe Pieles
Unterrichtende(r)	Uwe Pieles (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • 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 <i>verstehen</i>) • kennen die Funktion der wichtigsten Kontrastmethoden, können problembezogen die geeignetsten Methoden auswählen und sind vertraut mit den verschiedenen Methoden zur Probenvorbereitung (3 <i>anwenden</i>) • kennen der Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und sind mit der Auswahl geeigneter Filter, Farbstoffe etc. vertraut (3 <i>anwenden</i>) • kennen die Funktionsprinzipien moderner mikroskopischer Techniken; Konfokale und Zweiphotonenmikroskopie und die neuesten Techniken der Superresolutionmikroskopie (2 <i>verstehen</i>) • sind vertraut mit den Prinzipien der abbildenden Spektroskopie und können diese auf Raman, Infrarot und ToF SIMS anwenden. (3 <i>anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• 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)
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	• Grundlagen Physik Studierende... • kennen die gängigen physikalischen Grundbegriffe und Gesetze im Bereich der Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik und Schwingungslehre. (1 <i>kennen</i>) • verstehen den physikalischen Modellierungsansatz und verstehen relevante physikalische Anwendungen (wie z.B. Mikroskopie, Massenspektrometer, Elektrophorese etc.) (2 <i>verstehen</i>) • Grundlagen Spektroskopie Studierende... • verstehen die unterschiedlichen Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung mit Materie und können die verschiedenen Arten der Spektroskopie für die Strukturaufklärung erklären (2 <i>verstehen</i>) • können entscheiden, für welche Aufgabenstellungen sich welche spektroskopische Technik eignet und auswählen. (3 <i>anwenden</i>) • Spektroskopie III Studierende...

	- verstehen die Phänomene der Lumineszenz, Fluoreszenz und Phosphoreszenz und können beurteilen, welche Parameter die Fluoreszenz und Phosphoreszenz beeinflussen (2 <i>verstehen</i>) - können die Anwendungsmöglichkeiten bildgebender spektroskopischer Verfahren in der Medizin beurteilen und die Anwendung der verschiedenen Techniken differenziert beurteilen (3 <i>anwenden</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffe	Praktikum Bildgebende Verfahren
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung - Bildauswertung (Übungen) - Anwendungsbeispiele
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Romeis-Mikroskopische Grundlagen ISBN 978-3-642-55190 - Optische Mikroskopie: Funktionsweise und Kontrastierverfahren Jörg Haus ISBN 10:3527411275 - Grundlagen der Licht- und Elektronenmikroskopie, Alexander Linne- mann: ISBN 9783825248642 Kursmaterial - Script und Videotutorials
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Nachhaltige Entwicklung
Modulnummer	B-LS-UT 003
Heimathafen / Semester	UT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Christoph Hugi
Unterrichtende(r)	Christoph Hugi (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • verstehen die Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung in den Bereichen Demographie, Energie, Mobilität, Wasser und Klimawandel. (2 verstehen) • kennen die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 und die entsprechenden Indikatorsysteme der Schweiz. (1 kennen) • kennen die Grundprinzipien des Umweltrechts (1 kennen) • können Nachhaltigkeitsziele und Massnahmen im Rahmen eines konkreten Projekts erarbeiten und bewerten. (3 anwenden) • können Daten zum Klimawandel und zu Wasserangebot und –bedarf analysieren und interpretieren. (3 anwenden)
Detaillierte Modulinhalte	• Grundsätzlich: 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: 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: 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: Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Umweltrechts und die rechtlichen Rahmenbedingungen der Schweizer Nachhaltigkeitspolitik. • Anwendung des Konzepts: 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.
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Nachhaltiges Ressourcenmanagement - Energie • Nachhaltiges Ressourcenmanagement - Wasser
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen

	• Einzel- und Gruppenarbeiten mit Präsentationen • Literaturstudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	• Vorlesungsfolien und -unterlagen • Web Seiten des Bundes zu: Agenda 2030, Indikatorsystemen, Stat@las • Nachhaltigkeitskompass BL • Weiter Literaturangaben werden in der Vorlesung bekanntgegeben
Format / Zeitrahmen	1 x 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Nanomaterialien im Bereich Life Sciences
Modulnummer	B-LS-CH 039
Heimathafen / Semester	CH / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Patrick Shahgaldian
Unterrichtende(r)	Patrick Shahgaldian (1.5 Credits) Uwe Pielele (1.5 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die wichtigsten Grundlagen der Nanowissenschaften und die wichtigsten Anwendungen der Nanowissenschaften im Life Science Sektor (z.B. Pharma) (<i>1 kennen</i>) - verstehen die Grundlagen von Molekülerkennung (<i>2 verstehen</i>) - kennen die Synthese der wichtigsten makrozyklischen Verbindungen (<i>1 kennen</i>) - kennen die wichtigsten Methoden der Oberflächenmodifikation (<i>1 kennen</i>) - verstehen die grundlegenden Methoden der Nanofabrikation und die damit verbundenen Herausforderungen (<i>2 verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- 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 - Makrozyklische Verbindungen: Synthese, molekulare Erkennung und Anwendungen, Cyclodextrine, Calixarene, Kronenether - Layer-by-Layer Verfahren - Metallorganische Gerüste: 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Allgemeine und anorganische Chemie Studierende... - 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 (<i>2 verstehen</i>) - können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen (<i>2 verstehen</i>)

	- 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 (3 <i>anwenden</i>) Grundlagen organische Chemie Studierende - kennen die funktionellen Gruppen von organischen Molekülen, deren prinzipielle Bildung und einfache Reaktionen (1 <i>kennen</i>) - können die grundlegenden Prinzipien der Stereochemie (Konfiguration, Konformation, Nomenklatur, Stereoselektivität) auf einfache Moleküle und Reaktionen anwenden (3 <i>anwenden</i>) - können die Säure- resp. Basenstärken aufgrund der Molekülstrukturen abschätzen (3 <i>anwenden</i>) - können Reaktionen klassifizieren und elektronische und sterische Einflüsse (Mesomerie, Induktion, Hyperkonjugation) erklären (2 <i>verstehen</i>)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	Praktikum Nanomaterialien im Bereich Life Sciences
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung - Lehrgespräche
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	- Core concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry (Steed, Turner and Wallace), Wiley-2007 - Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials, J. W. Steed, P. A. Gale (eds) - Supramolecular interactions, vol. 1 (pp 9-24), - Binding Constants and Their Measurements, vol. 2 (pp 239-274)
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Polymere und Soft Materials
Modulnummer	B-LS-CH 041
Heimathafen / Semester	CH / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Uwe Pieleles
Unterrichtende(r)	Uwe Pieleles (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die wichtigsten Synthesemethoden zur Herstellung von Polymeren (<i>1 kennen</i>) - kennen die wichtigsten Methoden zur Charakterisierung von Polymeren (<i>1 kennen</i>) - kennen die wichtigsten Methoden zur Verarbeitung von Polymeren (<i>1 kennen</i>) - sind in der Lage die richtige Polymersynthesestrategie zu identifizieren (<i>3 anwenden</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Grundlagen Polymere - Kennenlernen der wichtigsten organischen/anorganischen und Biopolymere - Polymerstrukturen; z.B. syntaktisch, ataktisch - Kennenlernen der wichtigsten Charakterisierungsmethoden (GPC, DLS; FTIR; Raman, Polydispersität, NMR, HPLC MS) - Wichtigsten Polymersynthesereaktionen (nicht ionisch; ionisch (kationisch, anionisch); Ringöffnung, radikalisch, advanced Methoden (ATRP, RAFT)) - Photopolymerisation "Grafting to" und "Grafting from" - organisch/anorganische Hybridpolymere - Anorganische Polymere - Anwendung und Verarbeitungsverfahren (Processing) - Additive Manufacturing (3D Druck Verfahren) - Beschichtungen - Extrusion - Lamination - Layer by Layer
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Weiterführende chemische Grundlagen Studierende... - können die wesentlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften von Atomen und Molekülen mithilfe von Elektronenstruktur-, Quantenzahlen-, Valenzschalen- und Orbitalmodellen erklären und Konsequenzen daraus auf Reaktivitäten und sterische Effekte übertragen (<i>3 anwenden</i>) - können die Nah- und Fernordnungen von allgemeinen und spezifischen Flüssigkeiten und Festkörpern beschreiben und Auswirkungen davon auf physikalische und chemische Eigenschaften erklären (<i>2 verstehen</i>) - können nach erfolgreichem Modulabschluss physikalische und chemische Effekte der gegenseitigen Beeinflussung von Stoffen in Mischungen quantitativ beschreiben und deren Auswirkungen auf chemische, Säure-Base-, und Fällungs-Gleichgewichte berechnen (<i>2 verstehen</i>) - wissen nach erfolgreichem Modulabschluss um die wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften, Hauptgewinnungsmethoden und wesentliche Verwendungszwecke der behandelten Auswahl wichtiger anorganischer Stoffe (<i>3 anwenden</i>) Organische Chemie Synthese II (alle) Studierende...

	- verstehen elektrophile und nukleophile Additionen an Mehrfachbindungen, deren Mechanismus, sowie Folgen bezüglich Regio- und Stereoselektivität resp.-spezifität (2 verstehen) - verstehen einfache, electrocyclic Reaktionen wie z.B Diels Alder Reaktionen, den dazugehörigen Mechanismus sowie die Folgen bezüglich der konfigurativen Anordnung (2 verstehen) - verstehen die wichtigsten Synthesemethoden zur Herstellung von Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie die unterschiedlichen Reaktivitäten der Carbonyle, wie z.B. Kondensationsreaktionen und kennen die dazu gehörenden Reaktionsmechanismen (2 verstehen) - können die Mechanismen der einfachen Umlagerungsreaktionen auf komplexe Umlagerungen nach Arndt-Eister, Curtius, Bayer-Villiger, Beckmann, Wittig, Stevens etc. übertragen (3 anwenden) - verstehen die Herstellungsmethoden von Aminen und Aminosäuren, Peptiden und wissen Bescheid über Einführung, Stabilität und Abspaltung von Schutzgruppen (2 verstehen) Physikalische Chemie II Studierende... - sind fähig den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik auf reine Stoffe und einfache chemische Umwandlungen anzuwenden. (3 anwenden) - sind fähig die Phasengrenzlinien im Druck-Temperatur-Diagramm (p-T-Diagramm) zu berechnen und grafisch darzustellen. (3 anwenden) Spektroskopie II Studierende... - verstehen die Bedeutung von Relaxationsphänomenen in der NMR Spektroskopie für die Aufnahme und Interpretation der Spektren (2 verstehen) - verstehen das Potential von 2D NMR Experimenten und können diese für die Strukturaufklärung und -bestätigung nutzen (3 anwenden) - können 1D und 2D-NMR Spektren für die Strukturbestätigung, -aufklärung und Quantifizierung anwenden und die NMR-Daten interpretieren (4 analysieren) Massenspektrometrie II Studierende... - können die wichtigsten Ionisierungsarten der Massenspektrometrie identifizieren und für Anwendungen in der Life Sciences auswählen (3 anwenden) - können die Eigenschaften von Massenanalysatoren gegenüberstellen und das Potential für eine konkrete Fragestellung zur Strukturbestätigung in der Life Sciences ermitteln (3 anwenden) Analytische Trenntechniken II Studierende... - können die wichtigsten chromatographischen Kenngrössen gezielt für eine Optimierung von analytischen Trennverfahren nutzen (3 anwenden) - wissen die Bedeutung der chromatographischen Kenngrössen im Vergleich der unterschiedlichen Trenntechniken einzuordnen und können die wichtigsten Einflussgrössen differenziert interpretieren (3 anwenden)
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung - Übungen
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung - Polymere: Synthese, Eigenschaften und Anwendungen, Sebastian Koltzenburg Michael Maskos Oskar Nuyken Springer Verlag ISBN 978-3-642-34772-6 Kursmaterial - Skript und Übungen
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Nanomaterialien im Bereich Life Sciences
Modulnummer	B-LS-CH 040
Heimathafen / Semester	CH / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 56 Kontaktstunden - ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben
Modulverantwortliche(r)	Patrick Shahgaldian
Praktikumsleitende(r)	Patrick Shahgaldian (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - können verschiedene Oxid-basierte und Goldnanomaterialien herstellen (<i>3 anwenden</i>) - wissen das Wichtigste über Laborsicherheit im Umgang mit Nanomaterialien (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die Grundlagen der Oberflächenanalyse und nanoanalytischer Geräte (AFM, SEM) (<i>2 verstehen</i>) - verstehen die Grundlagen der Oberflächenbiokonjugation (<i>2 verstehen</i>) - können experimentelle Ergebnisse der Mikroskopie (SEM, AFM) und von Biokonjugationen (Proteinassay, Enzymassay) analysieren (<i>4 analysieren</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Synthese von oxid-basierte und Gold Nanoteilchen mittels nasschemischer Methoden - Charakterisierung von Nanoteilchen mittels dynamischer Lichtstreuung, Rasterelektronenmikroskopie, - Characterization of nanoparticles using dynamic light scattering, scanning electron microscopy, Transmissionselektronen-mikroskopie 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
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Nanomaterialien im Bereich Life Sciences Studierende... - kennen die wichtigsten Grundlagen der Nanowissenschaften und die wichtigsten Anwendungen der Nanowissenschaften im Life Science Sektor (z.B. Pharma) (<i>1 kennen</i>) - verstehen die Grundlagen von Molekülerkennung (<i>2 verstehen</i>) - kennen die Synthese der wichtigsten makrozyklischen Verbindungen (<i>1 kennen</i>) - kennen die wichtigsten Methoden der Oberflächenmodifikation (<i>1 kennen</i>) - verstehen die grundlegenden Methoden der Nanofabrikation und die damit verbundenen Herausforderungen (<i>2 verstehen</i>) Mikroskopische und bildgebende spektroskopische Verfahren Studierende... - 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 (<i>2 verstehen</i>) - kennen die Funktion der wichtigsten Kontrastmethoden, können problembezogen die geeignetsten Methoden auswählen und sind vertraut mit den verschiedenen Methoden zur Probenvorbereitung (<i>3 anwenden</i>) - kennen der Grundlagen der Fluoreszenzmikroskopie und sind mit der Auswahl geeigneter Filter, Farbstoffe etc. vertraut (<i>3 anwenden</i>)

	• kennen die Funktionsprinzipien moderner mikroskopischer Techniken; Konfokale und Zweiphotonenmikroskopie und die neuesten Techniken der Superresolutionmikroskopie (2 verstehen) • sind vertraut mit den Prinzipien der abbildenden Spektroskopie und können diese auf Raman, Infrarot und ToF SIMS anwenden. (3 anwenden)
Lehr-/Lernmethoden	• Praktische Arbeiten • Seminare und Vorträge
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	2 Wochen Blockmodul in SW 15/16 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Strömungslehre
Modulnummer	B-LS-CB 019
Heimathafen / Semester	CB / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) - ca. 40 Kontaktstunden - ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Berndt Joost
Unterrichtende(r)	Volker Zeuner (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... - kennen die grundlegenden Strömungsformen (inkompressibel und kompressibel) und können diese auf einfachere Systeme in Natur und Technik anwenden. (3 <i>anwenden</i>) - können Grundgleichungen und Ähnlichkeitsgesetze anwenden bzw. aufstellen und können grundlegende Phänomene wie Ausfluss aus Behältern und Umströmung von Körpern erklären und formelmässig beschreiben. (3 <i>anwenden</i>) - können die Anforderungen an Strömungsmesstechnik erklären und verschiedene Messtechniken anwenden sowie deren Ergebnisse interpretieren. (3 <i>anwenden</i>) - können den Aufbau und die Wirkungsweise von Strömungsmaschinen erklären ebenso wie das Entstehen von Kavitation. (2 <i>verstehen</i>) - können das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen erklären und Kennfelder aufstellen. (2 <i>verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	- Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen - Hydro- und Aerostatik - Inkompressible Strömungen - Grundgleichungen und Ähnlichkeitsgesetze - Strömungsformen, Stoffströmungen in Rltn - Ausfluss aus Behältern, Umströmung von Körpern - Kompressible Strömungen - Grundgleichungen - Rohrströmung - Ausfluss aus Behältern, Umströmung von Körpern - Strömungsmesstechnik - Strömungsmaschinen (Pumpen und Turbinen) - Aufbau und Wirkungsweise - Betriebsverhalten, Kennfelder
Eintrittsvoraussetzungen Vorausgesetzte Module	Analysis I Studierende... - verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 <i>verstehen</i>) - können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 <i>anwenden</i>) Analysis II Studierende... - können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, Längen von Kurven und Berechnung von Volumina und Oberflächen von Rotationskörpern etc. anwenden (3 <i>anwenden</i>) Physikalische Chemie I Studierende... - 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 <i>verstehen</i>)

	- verstehen die wichtigsten Aspekte aus dem Gebiet der Gase (ideale, reale Gase und Gasmischungen) (2 verstehen) Mechanik und Wärme Studierende... - 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 verstehen) - können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 anwenden) - verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen) .(2 verstehen)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	- Membranverfahren in der Bio-, Abwasser- und chemischen Prozesstechnik - Mikroprozesstechnik - Thermische Trennverfahren I
Lehr-/Lernmethoden	- Vorlesung mit integrierten Übungs-/Praktikumsphasen - Übungsbearbeitung in der Gruppe - Hausaufgaben
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	- Böge, A., Technische Mechanik, Statik - Dynamik - Fluidmechanik, Springer Verlag, 32. Aufl. 2017 - Strybny, J.; Ohne Panik Strömungsmechanik! Vieweg und Teubner Verlag, 5. Aufl. 2012 - Wagner, W., Strömung und Druckverlust, Vogel Fachbuch, Kamprath-Reihe, 4. Aufl. 1992 - Bohl/Elmendorf, Strömungsmaschinen 1, Vogel Fachbuch, Kamprath-Reihe, 11. Aufl. 2013
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Umweltmanagement in der Industrie
Modulnummer	B-LS-UT 002
Heimathafen / Semester	UT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) • ca. 40 Kontaktstunden • ca. 50 Selbststudium
Modulverantwortliche(r)	Dirk Hengevoss
Unterrichtende(r)	Dirk Hengevoss (1 Credit) Christoph Hugi (1 Credit) Emmanuel Oertlé (1 Credit)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... • können die wichtigsten rechtlichen und organisatorischen Grundsätze an den betrieblichen Umweltschutz aufzählen (<i>1 kennen</i>) • kennen die relevanten ISO Umweltnormen und die rechtlichen Grundlagen und deren Bedeutung (<i>2 verstehen</i>) • verstehen die Aufgaben und Zusammenarbeit der Umweltbehörden und der Industrie um Umweltziele zu erreichen (<i>2 verstehen</i>) • können Emissionsmesswerte mit den gesetzlichen Grenzwerten vergleichen und beurteilen und Schadstofffrachten berechnen (<i>3 anwenden</i>) • verstehen wie sich die Ausgaben für den Umweltschutz in einem Unternehmen zusammensetzen (<i>2 verstehen</i>)
Detaillierte Modulinhalte	• Einführung in Umweltmanagement-Grundsätze und betriebliche Umweltmanagementsysteme • Umweltaspekte der Industrie und insbesondere im Bereich der Life Sciences • Europäische Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung, EMAS • Beispiele und Übungen zur 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 eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001 bis ISO 14064, Vor- und Nachteile einer Zertifizierung • Verantwortlichkeiten für das Umweltmanagement im Unternehmen • Aufgaben eines Umweltverantwortlichen • Beispiele aus der Life Sciences Industrie • Übersicht der umweltrelevanten 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) • ISO 14064-1: Management von Treibhausgasemissionen • 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 zulässige Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Werte) • Massnahmen zur Einhaltung ausgewählte MAK Werte • Beispiele • Interaktion mit Umweltbehörden • Vollzugsaufgaben der Umweltbörden • Branchen- und Kooperationsvereinbarungen zwischen den Umweltbehörden und der Industrie zur Erreichung vom Umweltschutzziele • Umweltschutzausgaben • Ausgaben für Abwasserentsorgung, Luftreinhaltung und Abfall und vorbeugenden Umweltschutz in verschiedenen Branchen
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	• Abfall- und Kreislaufwirtschaft • Cleaner Production
Lehr-/Lernmethoden	• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen • Einzel- und Gruppenarbeiten • Studiereden Präsentationen • Literaturstudium
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung • Auffrischen Chemie Grundlagen aus Vorbildung Kursmaterial • Umweltmanagement nach EMAS: https://www.emas.de/service/pdf-downloads/ • ISO Umweltnormen: https://www.snv.ch/de/normung/normungsprozess/normen-und-umwelt/ • Umweltgesetzte CH: https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/recht.html • Immissionsgrenzwerte am Arbeitsplatz: https://www.suva.ch/de-CH/material/Richtlinien-Gesetzestexte/erlaeuterungen-zu-den-grenzwerten/ • Unterlagen auf Moodle
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	30.07.2019