

# Moduldetailbeschreibungen

## Bachelor of Science in Life Sciences Studienrichtung Medizininformatik

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

1. Teil: Module gemäss Musterstudienplan
2. Teil: weitere Module der Modulgruppen (nicht im Musterstudienplan)

Modultitel	Algorithmen und Datenstrukturen
Modulnummer	B-LS-MI 010
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Gianni di Pietro
Unterrichtende(r)	Gianni di Pietro (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Komplexität eines gegebenen Algorithmus' experimentell zu ermitteln und zu berechnen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können rekursiv programmieren und wissen, wann Rekursion zu vermeiden ist (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können die wichtigsten Such- und Sortieralgorithmen sowie die geeigneten Datenstrukturen programmieren (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen die wichtigsten Algorithmen und Graphen und können diese effizient implementieren (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen ausgewählte Themen aus den Bereichen der dynamischen Programmierung und der Approximationsalgorithmen und können diese realisieren und zweckmässig einsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen und Analyse ihrer Komplexität</li> <li>• Rekursion und Backtracking</li> <li>• Suchen und Sortieren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stack, Queue</li> <li>• Hash-Verfahren</li> <li>• Listen</li> <li>• Bäume</li> <li>• Mengen</li> </ul> </li> <li>• Algorithmen auf Graphen</li> <li>• Dynamisches Programmieren</li> <li>• Approximationsalgorithmen</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetztes Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrgespräch</li> <li>• Praktikum</li> </ul>
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	Allgemeine und anorganische Chemie
Modulnummer	B-LS-CH 001
Heimathafen / Semester	CH / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 45 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 45 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• können die Bindungspolarität via Elektronegativitäten von kovalenten Bindungen bis Ionenbindungen abschätzen; können vollständige Lewis-Strichformeln und Resonanzstrukturformeln zeichnen (2 verstehen)</li> <li>• 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 verstehen)</li> <li>• können die Gleichgewichtsbedingungen von chemischen Gleichgewichten formulieren, die Gleichgewichtskonstanten berechnen und die Auswirkungen des Prinzips von Le Chatelier erklären (3 anwenden)</li> <li>• 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 anwenden)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe und Masseinheiten</li> </ul> </li> <li>• Atome, Moleküle und Ionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Atomtheorie, Atomstruktur und Atomgewicht</li> <li>• Das Periodensystem und Elektronenkonfigurationen</li> <li>• Moleküle und molekulare Verbindungen</li> <li>• Ionen und ionische Verbindungen</li> <li>• Namen anorganischer Verbindungen</li> </ul> </li> <li>• Stöchiometrie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Gleichungen und Rechnen damit</li> <li>• Avogadrozahl und das Mol</li> <li>• Quantitative Informationen aus ausgeglichenen Gleichungen</li> </ul> </li> <li>• Säure-Base-Gleichgewichte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren und Basen nach Arrhenius / Brönstedt-Lowry und Lewis</li> <li>• Die pH-Skala</li> <li>• Starke Säuren und Basen</li> <li>• Schwache Säuren und Basen</li> <li>• Säure-Base-Verhalten und chemische Struktur</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beziehung zwischen <math>K_s</math> und <math>K_B</math></li> <li>• Wässrige Gleichgewichte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfluss gleicher Ionen</li> <li>• Gepufferte Lösungen und deren pH-Wert</li> <li>• Säure-Base-Titrationsen</li> </ul> </li> <li>• Reaktionen in Wasser <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen</li> <li>• Redoxreaktionen</li> <li>• Konzentrationen von Lösungen</li> </ul> </li> <li>• Periodische Eigenschaften der Elemente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten von Metallen und Nichtmetallen</li> <li>• Ionisierungsenergien und Elektronenaffinitäten</li> </ul> </li> <li>• Chemische Bindung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionenbindung und kovalente Bindung</li> <li>• Bindungspolarität und Elektronegativität</li> <li>• Lewisstruktur- und Resonanzstrukturformeln</li> <li>• Oktettregel und Ausnahmen</li> </ul> </li> <li>• Gase und Flüssigkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Gasen und Gasgesetze</li> <li>• Ideale Gasgleichung</li> <li>• Eigenschaften von Flüssigkeiten und intermolekulare Kräfte</li> <li>• Phasenübergänge</li> </ul> </li> <li>• Chemisches Gleichgewicht <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Gleichgewichtskonstante: Anwendungen und Berechnungen</li> <li>• Heterogene Gleichgewichte</li> <li>• Das Prinzip von Le Chatelier</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioanalytik</li> <li>• Biochemie</li> <li>• Biosicherheit, Arbeitssicherheit und Umgang mit Gefahrenstoffen</li> <li>• Chemie und Profilierung der Wirkstoffe</li> <li>• Do-it-yourself eines Smartphone Photometers</li> <li>• Grundlagen Organische Chemie (Kompaktmodul)</li> <li>• Grundlagen Physikalische Chemie</li> <li>• Grundlagen Umwelttechnologie</li> <li>• In-vitro-Diagnostik und Klinische Chemie</li> <li>• Molekulare Toxikologie</li> <li>• Nanomaterialien im Bereich Life Sciences</li> <li>• Physikalische Chemie I</li> <li>• Physikalische Chemie II</li> <li>• Physikalische Chemie III</li> <li>• Praktikum Bioanalytik für BZ</li> <li>• Praktikum Bioanalytik für Nicht BZ</li> <li>• Praktikum Chemie und Profilierung der Wirkstoffe</li> <li>• Praktikum Grundlagen Verfahrensentwicklung</li> <li>• Praktikum Immunoanalytik</li> <li>• Praktikum Sicherheit und Risikomanagement in Chemischen Prozessen und Produktionsanlagen</li> <li>• Quality by Design und Prozessanalytik</li> <li>• Radiologie und Strahlenschutz in der Medizin</li> <li>• Thermische Trennverfahren I</li> <li>• Umweltmikrobiologie</li> </ul>

Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Chemie; Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten; Pearson Studium; 10. Auflage; ISBN: 978-3868941227</li></ul> Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript</li><li>• Übungsaufgaben und Lösungen</li></ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung</li><li>• Gemeinsames Lösen (auch in Gruppen) von Übungsaufgaben</li></ul>
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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlenmengen, Rechnen mit reellen Zahlen, Gleichungen lösen</li> <li>• Folgen: Definition und Eigenschaften (Beschränktheit, Konvergenz/Divergenz), spezielle Folgen (arithmetische, geometrische, Eulersche Zahl)</li> <li>• Reihen: Definition und Eigenschaften (Konvergenz/Divergenz), geometrische Reihe</li> </ul> </li> <li>• Funktionen mit einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsweisen (analytisch, tabellarisch, graphisch) und Eigenschaften (Nullstellen, Symmetrie, Umkehrbarkeit, Verkettung von Funktionen)</li> <li>• Elementare Funktionen (Polynome, Potenz- und Wurzelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion)</li> </ul> </li> <li>• Einführung Differentialrechnung mit einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialbegriff als Steigung einer Funktion</li> <li>• Graphisches Ableiten und Ableitungen elementarer Funktionen</li> <li>• Ableitungsregeln (Faktor-, Summen-, Produkt-, Quotienten-, Kettenregel)</li> <li>• Höhere Ableitungen</li> <li>• Anwendungen: Linearisierung, Extremstellen, Wendepunkte</li> </ul> </li> <li>• Einführung in Integralrechnung mit einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration als Umkehrung der Differentiation</li> <li>• Integrale von elementaren Funktionen</li> <li>• Linearität des Integrals</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</li> <li>• Anwendungen: Flächenberechnung, Kumulative Veränderung und Mittelwert einer Funktion</li> <li>• Einsatz von Matlab und Excel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erste Schritte mit der Programmiersprache Matlab <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnen und visualisieren</li> <li>• Elementare Programmierung</li> </ul> </li> <li>• Arbeiten mit ausgewählten Funktionen in Excel</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis II</li> <li>• Angewandte Mathematik in Prozesstechnik</li> <li>• Angewandte Statistik in den Life Sciences</li> <li>• Anlagenplanung und Anlagentechnik</li> <li>• Bildverarbeitung in Life Sciences I</li> <li>• Diskrete Mathematik</li> <li>• Dynamische Systeme</li> <li>• Erweiterte mathematische Grundlagen</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Grundlagen Physikalische Chemie</li> <li>• Grundlagen Umwelttechnologie</li> <li>• Partikeltechnik I</li> <li>• Partikeltechnik II</li> <li>• Physikalische Chemie I</li> <li>• Physikalische Chemie II</li> <li>• Physikalische Chemie III</li> <li>• Praktikum Grundlagen Verfahrensentwicklung</li> <li>• Praktikum Materialprüfung</li> <li>• Praktikum Prozesssimulation und Modelling</li> <li>• Praktikum Thermische Trennverfahren</li> <li>• Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Strömungslehre</li> <li>• Technische Mechanik</li> <li>• Verfahrensentwicklung</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation der Matlab-Campuslizenz</li> </ul> Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien und Übungen</li> <li>• Goebbels/Ritter: «Mathematik verstehen und anwenden», Spektrum-Verlag, 2011</li> <li>• Aitken/Broadhurst/Hladky: «Mathematics for Biological Scientists», Garland Science, 2010</li> <li>• Koch/Stämpfle: «Mathematik für das Ingenieurstudium», Hanser-Verlag, 2015</li> <li>• Papula: «Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure», Band 1, vieweg-Verlag, 2014</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen</li> <li>• Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe</li> <li>• Aufarbeitung im Mathe-Zentrum</li> </ul>
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	Analysis II
Modulnummer	B-LS-KT 027
Heimathafen / Semester	KT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 45 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 45 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Differential- und Integralrechnung einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taylorreihe</li> <li>• Spezielle Integrationsmethoden</li> <li>• Kurven im <math>\mathbb{R}^2</math></li> </ul> </li> <li>• Fourier-Reihen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie für <math>2\pi</math>- und <math>T</math>-periodische Funktionen</li> <li>• Anwendungen</li> </ul> </li> <li>• Komplexe Zahlen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition komplexer Zahlen</li> <li>• Verschiedene Darstellungsformen</li> <li>• Rechnen mit komplexen Zahlen</li> </ul> </li> <li>• Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition</li> <li>• Verschiedene Darstellungsmöglichkeiten</li> <li>• Wichtige Spezialfälle</li> </ul> </li> <li>• Differential- und Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableiten in mehreren Dimensionen</li> <li>• Linearisierung und Fehlerrechnung</li> <li>• Bestimmung von Extremwerten</li> <li>• Integrieren in mehreren Dimensionen</li> <li>• Volumen- und Schwerpunktberechnung</li> <li>• Koordinatenwechsel</li> </ul> </li> <li>• Einsatz von MATLAB</li> </ul>

<p>Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lineare Algebra</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in <math>\mathbb{R}^n</math>) in konkreten Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können die Vektorrechnung <math>\mathbb{R}^3</math> auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Analysis I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 <i>kennen</i>)</li> <li>• können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
<p>Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angewandte Mathematik in Prozesstechnik</li> <li>• Angewandte Statistik in den Life Sciences</li> <li>• Bildverarbeitung in Life Sciences I</li> <li>• Biomechanik</li> <li>• Biosignalverarbeitung</li> <li>• Dynamische Systeme</li> <li>• Elektrotechnik</li> <li>• Industrielle Automatisierungssysteme</li> <li>• Medizinische Automatisierungssysteme</li> <li>• Medizinische Messtechnik I</li> <li>• Medizinische Messtechnik II</li> <li>• Partikeltechnik I</li> <li>• Partikeltechnik II</li> <li>• Praktikum Elektrotechnik</li> <li>• Praktikum Materialprüfung</li> <li>• Praktikum Medizintechnik</li> <li>• Strömungslehre</li> <li>• Technische Mechanik</li> </ul>
<p>Bibliographie/Literatur</p>	<p>Modulvorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis I</li> <li>• Lineare Algebra</li> </ul> <p>Kursmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> <li>• Aufgabenblätter und Übungsserien</li> <li>• Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzunterricht: Theorie und Aufgaben</li> <li>• Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben</li> </ul>
<p>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</p>	<p>gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO</p>
<p>Format / Zeitrahmen</p>	<p>3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)</p>
<p>Datum letzte Aktualisierung</p>	<p>17.07.2019</p>

Modultitel	Anatomie und Physiologie des Menschen
Modulnummer	B-LS-BZ 043
Heimathafen / Semester	BZ / 1. und 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 <i>verstehen</i>)</li> <li>• 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 <i>verstehen</i>)</li> <li>• 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 <i>verstehen</i>)</li> <li>• verstehen den Aufbau des menschlichen Bewegungsapparates (Knochen, Gelenke, Skelett, Muskulatur und Muskelkontraktion) (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• verstehen die Funktion der menschlichen Sinnesorgane (Optischer Apparat, Netzhaut, Sinneszellen, Aussen- und Mittelohr, Innenohr und Schallübertragung) (2 <i>verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Anatomie und Physiologie des Menschen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion des Verdauungssystems</li> <li>• Bau und Funktion des Atmungssystems</li> <li>• Bau und Funktion der inneren Organe</li> </ul> </li> <li>• Organisation und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems</li> <li>• Bau und Funktion des Herzens <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion der Blutgefäße</li> </ul> </li> <li>• Aufbau und Funktion der Sinnesorgane <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auge und Sehen: Aufbau des optischen Apparates, der Netzhaut und der Sinneszellen</li> <li>• Ohr und Hören: Aussen- und Mittelohr, Innenohr und Schallübertragung</li> </ul> </li> <li>• Aufbau und Funktion des Bewegungsapparates <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion von: Knochen, Gelenke und Skelett</li> <li>• Bau der Muskulatur und Funktion der Muskelkontraktion</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomechanik</li> <li>• Bionik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biosignalverarbeitung</li> <li>• Grundlagen Pharmakologie</li> <li>• Humanbiologie</li> <li>• Medizinische Mikrosysteme</li> <li>• Pharmakokinetik</li> <li>• Therapeutische Systeme und Technologien I</li> <li>• Therapeutische Systeme und Technologien II</li> <li>• Tissue-Engineering</li> <li>• Toxikologie</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	<p>Modulvorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie; N.A. Campell at el.</li> <li>• Der Körper des Menschen; Thieme Verlag</li> </ul> <p>Kursmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Vertiefende Literatur zum Selbststudium</li> <li>• Vorträge von Studierenden</li> </ul>
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	Arbeitstechniken I (Wissenschaftliches Schreiben)
Modulnummer	B-LS-KT 029
Heimathafen / Semester	KT / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Armin Zenker
Unterrichtende(r)	Armin Zenker (2.6 Credits) Uta Scherer (0.4 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können wissenschaftliche Berichte (Gliederung, Aufbau, Schreibstil, Diskussion, korrektes Zitieren) verfassen (3 anwenden)</li> <li>• können wissenschaftliche Hypothesen formulieren (3 anwenden)</li> <li>• können Literatur- bzw. Patentrecherche (z.B. durch Anwendung von Suchmaschinen, Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern) durchführen (3 anwenden)</li> <li>• können Ergebnisse wissenschaftlich analysieren (z.B. unter Anwendung von Statistikprogrammen), beurteilen und grafisch übersichtlich (mittels Word und GraphPad Prism) darstellen (3 anwenden)</li> <li>• können Daten mit aktueller Literatur wissenschaftlich diskutieren (3 anwenden)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele zur Gliederung und Aufbau eines Berichtes</li> <li>• Beispiele zum wissenschaftlichen Formulieren</li> <li>• Beispiele einer wissenschaftlichen Diskussion</li> <li>• Zitiertechniken anwenden</li> </ul> </li> <li>• Literatur- und Patentrecherche <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Suchmaschinen</li> <li>• Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern</li> </ul> </li> <li>• Darstellung der Ergebnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung von Statistikprogrammen</li> <li>• Tabellenerzeugung in Word und Excel</li> <li>• Visualisierung bzw. numerische Analyse von Daten</li> <li>• Beispiele für übersichtliche grafische Datendarstellung</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitstechniken II</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien; Skript; Online-Unterlagen</li> <li>• Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen</li> <li>• Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe</li> </ul>
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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Team-bildung (<i>3 anwenden</i>))</li> <li>• können Methoden zu Innovation &amp; Intuition (wie z.B laterales Den-ken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können Zeit- &amp; Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbei-spiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unter-schiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts) (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können Poster &amp; Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publika-tionen erstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Ent-scheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert</li> <li>• Zeit- &amp; Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Grup-penarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt</li> <li>• Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kolla-boration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt</li> <li>• Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte werden in Gruppen- bzw. Einzelarbeiten an Hand von Literaturstudien praktisch geübt. Es werden aus Publikationen exemplarisch Poster / Vorträge erstellt.</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien; Skript; Online-Unterlagen</li> <li>• Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen</li> <li>• Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe</li> </ul>
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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Andrew Brown
Unterrichtende(r)	Ian Jennings (3 Credits)
Sprache	Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Students can... <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the main points of a scientific article from the mainstream press (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• discuss ideas fluently and spontaneously (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• produce grammatically accurate, logically coherent text (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• understand the main points of a clear talk on a scientific topic (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
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. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listening comprehension exercises.</li> <li>• Language input: <ul style="list-style-type: none"> <li>Functions <ul style="list-style-type: none"> <li>• describing past experience and events</li> <li>• expressing opinions, agreement/disagreement</li> <li>• connecting ideas</li> </ul> </li> <li>Grammar <ul style="list-style-type: none"> <li>• wh- and yes/no questions</li> <li>• present, past, perfect, future and conditional tenses</li> <li>• common phrasal verbs</li> <li>• passives</li> <li>• modals: possibility, deduction, obligation &amp; necessity</li> <li>• countable and uncountable nouns</li> <li>• determiners</li> <li>• adjectives &amp; adverbs</li> </ul> </li> <li>Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> <li>• a wide range of basic scientific vocabulary</li> <li>• word building/transformation</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• basic tenses (present/past/future)</li> <li>• correct word order</li> <li>• prepositions of time and place</li> <li>• simple adverbs and adjectives</li> </ul> Students are expected to be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• express themselves clearly at an elementary level</li> <li>• understand basic sentences and frequently used phrases</li> <li>• perform tasks requiring simple exchange of information</li> </ul>

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spoken Academic English</li> <li>• Written Academic English</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	<p>Module Preparation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online English Foundation Course (if required)</li> </ul> <p>Course Material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture materials &amp; homework handed out in class and available on Moodle</li> </ul> <p>Additional exercises as necessary</p>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weekly lectures with whole-class and group activities.</li> <li>• Compulsory homework exercises.</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	<p>3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)</p> <p>3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)</p>
Datum letzte Aktualisierung	18.07.2019

Modultitel	Data Science I
Modulnummer	B-LS-MI 011
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Daniel Behr
Unterrichtende(r)	Daniel Behr (3 Credits)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können statistische Methoden zur Erfassung, Aufbereitung und Integration von Daten anwenden, um diese für die Analyse vorzubereiten (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können Daten von verschiedenen Quellen handhaben, weiterverarbeiten, speichern, skalieren und verbessern (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen die Methoden der explorativen Datenanalyse und Datenvisualisierung und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen maschinelles Lernen und können erste Modelle einsetzen und validieren (<i>4 analysieren</i>)</li> <li>• kennen einfachere Supervised Learning Modelle (<i>1 kennen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung statistische Grundlagen mit Python</li> <li>• Datentypen (Skalen und Typen) und –formate (CSV, JSON, XML)</li> <li>• Datamanagement (Collect, Move, Store)</li> <li>• Data Preprocessing (Cleaning, Reducing, Scaling, Wrangling)</li> <li>• Explorative Datenanalyse und Visualisierungen</li> <li>• Machine Learning (Typen, Modelle, Over-/Underfit, Validierung)</li> <li>• K-Nearest Neighbour (KNN)</li> <li>• Linear Regression</li> <li>• Naiver Bayes</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>).</li> <li>• 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>).</li> </ul> </li> <li>• <b>Datenbanken und Datenmodellierung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen allgemeine Begriffe aus der Datenbanktechnik, die wichtigsten Architekturvarianten von Datenbanksystemen und die Komponenten von Datenbankverwaltungssystemen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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 (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können einfache Datenbanken aus dem Bereich der Life Sciences entwerfen und normalisieren, diese mit einer geeigneten Modellierungssprache dokumentieren und sie implementieren (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• sind in der Lage, Abfragen auf (relationalen) Datenbanken mit SQL zu formulieren (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>können mit unterschiedlichen Datenformaten umgehen und kleine Projekte in mindestens einer Variante einer nicht relationalen (NoSQL-)Datenbank realisieren (3 anwenden)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden)</li> <li>verstehen das Konzept einer Zufallsvariablen und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen (Normalverteilung) Modelle (2 verstehen)</li> <li>können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden) können unterschiedlichen Methoden der bivariaten Statistik, wie lineare Regression, Korrelationsrechnung etc. anwenden (3 anwenden)</li> </ul> </li> <li><b>Einführung in die Programmierung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data Science II</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung</li> <li>Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung)</li> <li>Projektarbeit</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skript</li> <li>On-line Unterlagen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis KW 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	26.08.2019

Modultitel	Data Science II
Modulnummer	B-LS-MI 020
Heimathafen / Semester	MI / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Daniel Behr
Unterrichtende(r)	Daniel Behr (2 Credits) Enkelejda Miho (1 Credit)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die wichtigsten Supervised Learning Modelle wie Regressionen, Entscheidungsbäume oder SVN (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen Künstliche Neuronale Netze und Deep Learning Modelle (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Neuronale Netze mit Python und mehreren Bibliotheken anwenden und den Lernfortschritt verfolgen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen und anwenden von Clustering (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können eine Bildanalyse mit Deep Learning durchführen (CNN) (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple und Logistische Regression</li> <li>• Entscheidungsbäume (Entropie, Random Forest)</li> <li>• Supported Vector Machine (SVN)</li> <li>• Künstliche Neuronale Netze (Perzeptron, Künstliches Neuron, Aktivierung, Gewichtung, Backpropagation, Gradientenmethode)</li> <li>• Neuronale Netze und Deep Learning mit Python (Tensorflow und Keras)</li> <li>• Clustering und Convolutional neural network (CNN)</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Data Science I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können statistische Methoden zur Erfassung, Aufbereitung und Integration von Daten anwenden, um diese für die Analyse vorzubereiten (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können Daten von verschiedenen Quellen handhaben, weiterverarbeiten, speichern, skalieren und verbessern (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen die Methoden der explorativen Datenanalyse und Datenvisualisierung und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen maschinelles Lernen und können erste Modelle einsetzen und validieren (<i>4 analysieren</i>)</li> <li>• kennen einfachere Supervised Learning Modelle (<i>1 kennen</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung)</li> <li>• Projektarbeit</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• On-line Unterlagen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis KW 51 (14 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	26.08.2019

Modultitel	Datenbanken und Datenmodellierung
Modulnummer	B-LS-MI 005
Heimathafen / Semester	MI / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen allgemeine Begriffe aus der Datenbanktechnik, die wichtigsten Architekturvarianten von Datenbanksystemen und die Komponenten von Datenbankverwaltungssystemen (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• 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 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können einfache Datenbanken aus dem Bereich der Life Sciences entwerfen und normalisieren, diese mit einer geeigneten Modellierungssprache dokumentieren und sie implementieren (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• sind in der Lage, Abfragen auf (relationalen) Datenbanken mit SQL zu formulieren (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können mit unterschiedlichen Datenformaten umgehen und kleine Projekte in mindestens einer Variante einer nicht relationalen (NoSQL-)Datenbank realisieren (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Gängige Datenformate</li> <li>• Datenbanken und Datenbanksysteme</li> <li>• Das relationale Datenmodell</li> <li>• Datendefinition in SQL</li> <li>• SQL mit einer und mehreren Relationen</li> <li>• Datenbankentwurf und Normalisierung</li> <li>• Qualitätskriterien für Datenbanken</li> <li>• Konsistenz und Mehrbenutzerbetrieb</li> <li>• Beispiele aus dem Bereich der Life Sciences</li> <li>• No-SQL Datenbanken</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Science I</li> <li>• Software Engineering</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übungen</li> <li>• Fallstudie</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Unterlagen</li> <li>• Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekanntgegeben</li> </ul>
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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	David Hradetzky
Unterrichtende(r)	David Hradetzky (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können aus wörtlichen Beschreibungen mathematische, dynamische Modelle ableiten (Wachstums-, Räuber-Beute-, Kompartimentmodelle (z.B. Demographie, Epidemie, Pharmakokinetik, etc.)) (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können für einfache technischen Modelle (Mechanik und Elektrotechnik) mathematische Modelle zur Beschreibung der Systemdynamik herleiten (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• sind in der Lage Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung analytisch zu lösen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• sind in der Lage einfache und komplexere Differentialgleichungen oder -systeme mit Hilfe moderner Softwaretools (MATLAB SIMULINK) zu modellieren (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen die Modellierung komplexer Zusammenhänge aus der Biologie (Aktionspotentiale von Neuronen, Herzkreislaufsystem) mit Hilfe abstrahierter Modelle (Elektrisches Ersatzschaltbild) (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung systembeschreibender Differentialgleichungen aus Wortmodellen oder physikalischen Zusammenhängen</li> <li>• Analytische Lösung von einfachen Differentialgleichungen</li> <li>• Numerische Lösung mit Hilfe von Matlab/Simulink</li> <li>• Dynamische Systemverhalten aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik (Freier Fall, Masse Feder...)</li> <li>• Elektrotechnik (Widerstand, Kondensator, Spule)</li> </ul> </li> <li>• Biologische Transportprozesse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportprozesse in Zellen</li> <li>• Entstehung von Membranpotentialen</li> <li>• Reizleitung (Neuronen)</li> <li>• Druckgetriebene Systeme (Herzkreislauf)</li> </ul> </li> <li>• Modellierung von Wachstumsprozessen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponentielles Wachstum</li> <li>• Logistisches Wachstum</li> <li>• Interagierende Populationen</li> </ul> </li> <li>• Kompartiment Modellierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionskinetiken</li> <li>• Demografische Modelle</li> <li>• Infektionskrankheiten (SIR-Modell)</li> </ul> </li> </ul>

<p>Eintrittsvoraussetzungen <b>Voraussetzungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analysis I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Analysis II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
<p>Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Therapeutische Systeme und Technologien II</li> </ul>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übungen</li> </ul>
<p>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</p>	<p>gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO</p>
<p>Bibliographie/Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matlab® Software (inkl. SIMULINK)</li> </ul>
<p>Format / Zeitrahmen</p>	<p>1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst- Semester)</p>
<p>Datum letzte Aktualisierung</p>	<p>17.04.2019</p>

Modultitel	Einführung in die Betriebsökonomie
Modulnummer	B-LS-KT 009
Heimathafen / Semester	KT / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Markus Freiburghaus
Unterrichtende(r)	Markus Freiburghaus (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• kennen die wichtigsten Möglichkeiten, eine Unternehmung nach Management- und Rechtsgesichtspunkten zu strukturieren (Funktional, Divisional, Matrix, neue Ansätze; Rechtsformen und Konzernstrukturen) (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• 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>).</li> </ul>
Detaillierte Modul Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Welt der Betriebswirtschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaft als Teil des gesellschaftlichen Lebens</li> <li>• Bedürfnisse, Bedarf und Wirtschaftsgüter</li> <li>• Oekonomisches Prinzip</li> <li>• Betriebswirtschaftslehre als Teil der Wirtschaftswissenschaften</li> </ul> </li> <li>• Wesensmerkmale (Typologien) einer Unternehmung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Unternehmung als System</li> <li>• Wesensmerkmale einer Unternehmung wie z.B. Eigentum, Gewinnorientierung, Branche, Grösse, Standort</li> </ul> </li> <li>• Unternehmungsziele <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernziele einer Unternehmung</li> <li>• Zieldimensionen</li> <li>• Zielbeziehungen</li> </ul> </li> <li>• Unternehmen und Umwelt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Managementmodelle und –prinzipien</li> <li>• Unternehmungsumwelt: Wertschöpfungskette, Umweltsphären und Anspruchsträger</li> <li>• Umwelt- und Unternehmungsanalyse</li> <li>• Kernkompetenzen und Wertschöpfungsprozesse</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Unternehmensführung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbegriff und Verwendungszwecke von Modellen</li> <li>• Führung und Handlungsformen des Managements</li> <li>• Planung und strategisches Vorgehen</li> <li>• Unternehmenskultur</li> </ul> </li> <li>• Aufbauorganisation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff, Funktionen und Ziele der Organisation</li> <li>• Formale Elemente von Organisationen</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltung der Primärstruktur (Aufgabengliederung, Modelle der Kompetenzverteilung)</li> <li>• Gestaltung der Sekundärstruktur</li> <li>• Marketing <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundenorientierung als Ausgangspunkt des Marketings</li> <li>• Handlungsfelder im Marketing</li> <li>• Marketinginstrumente und ihr Einsatz</li> <li>• Produktleistung</li> <li>• Preis</li> <li>• Vertrieb und Distribution</li> <li>• Marketingkommunikation</li> </ul> </li> <li>• Marktleistungserstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion als Teil der betrieblichen Wertschöpfung</li> <li>• Organisation und Struktur der Produktion</li> <li>• Fertigungstypen</li> <li>• Grundzüge der Beschaffungs- und Lagerlogistik</li> </ul> </li> <li>• Unternehmenskooperationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele von Unternehmenskooperationen</li> <li>• Arten von Unternehmenskooperationen</li> <li>• Wirkung von Unternehmenskooperationen</li> </ul> </li> <li>• Personalmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>• Von der Personalwirtschaft zum Personalmanagement</li> <li>• Funktionen des Personalmanagements</li> <li>• Mitarbeiterführung</li> <li>• Betriebliche Anreizsysteme</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Unterricht</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript und Fallbeispiele</li> <li>• <a href="http://www.bwl-online.ch">www.bwl-online.ch</a></li> <li>• empfohlen: Hugentobler W., Schaufelbühl K., Blattner M. (Hrsg.): Integrale Betriebswirtschaftslehre, Orell Füssli Zürich</li> </ul>
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 in die Informatik
Modulnummer	B-LS-MI 001
Heimathafen / Semester	MI / 1./2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 30 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 60 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Computer (mechanisch, elektrotechnisch, elektronisch)</li> <li>• Aufteilung in Hardware und Software</li> <li>• Meilensteine</li> </ul> </li> <li>• Computer-Hardware <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Turing-Maschine als Rechnermodell</li> <li>• Aufbau von Computer-Systemen (Inkl. Von Neumann Modell)</li> <li>• Typische Schnittstellen und Leistungsdaten aktueller Computersysteme</li> <li>• Speicherkapazitäten (Cache, RAM, SSD)</li> <li>• Ansteuerung der Hardware, BIOS</li> <li>• Analyse der Leistungsdaten des eigenen Notebooks</li> </ul> </li> <li>• Zahlensysteme &amp; Datenrepräsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konvertierung zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Beliebige Zahlensysteme, Fokus auf Binär und Hexadezimal)</li> <li>• Verschiedene Datentypen und deren Repräsentation (Negative Zahlen im Zweierkomplement, Floatingpoint Zahlen, ASCII)</li> </ul> </li> <li>• Digitaltechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsaltungen (AND, OR, NOT, XOR), Notationen</li> <li>• Einfache Schaltungsanalyse</li> <li>• Wahrheitstabellen</li> <li>• Kombinierte Schaltungen (z.B. Addierer, MUX/DEMUX, FF)</li> </ul> </li> <li>• Mikroprozessoren <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau (ALU, Steuerwerk, Hauptspeicher, Register, Busse) und Zusammenspiel der einzelnen Komponenten</li> <li>• Einordnung: Microcode, Assemblercode und Hochsprachen</li> </ul> </li> <li>• Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten und Aufgaben von Betriebssystemen</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau (Prozesse, Memory, I/O)</li> <li>• Scheduling-Algorithmen</li> <li>• Memory-Bewirtschaftung (z.B. Paging)</li> <li>• Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Internets als Verbund von Netzwerken</li> <li>• Kommunikationsprotokolle im Allgemeinen</li> <li>• IP-Adressen und -Vergabe (DHCP), IPV4 vs IPV6</li> <li>• TCP/IP DNS</li> <li>• Routing</li> </ul> </li> <li>• Aufbau von Webseiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seitenbeschreibung mit HTML, Styling mit CSS, Dynamik mit Javascript</li> <li>• HTTP und HTTPS</li> </ul> </li> <li>• Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Computerkriminalität</li> <li>• Bedrohungsszenarien</li> <li>• Typen von Malware</li> <li>• Privacy im Internet (Tracking)</li> <li>• Verschlüsselung (Symmetrische vs. Asymmetrische Verschlüsselung, E-Mail, Zertifikate)</li> </ul> </li> <li>• Aktuelle Themen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Je nach Aktualität, z.B. Blockchain, Online-Tools, aktuelle Schwachstellen in Computersystemen</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Science I</li> <li>• Hardwarenahe Softwareentwicklung</li> <li>• Methoden der künstlichen Intelligenz</li> <li>• Netzwerke und Kommunikation</li> <li>• Praktikum Medizintechnik</li> <li>• Praktikum Programmieren</li> <li>• Programmieren II</li> <li>• Software Engineering</li> <li>• Visualisierung und Computergrafik</li> <li>• Web-Applikationen</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übungen mit Besprechungen</li> <li>• Selbststudium anhand von Lernaufgaben</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendete Bücher stehen als eBooks zur Verfügung und werden in der Vorlesung vorgestellt</li> </ul>
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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 20 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 70 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Unterrichtende(r)	Andreas Ott (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizininformatik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>).</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition eines Algorithmus</li> <li>• Ablauf eines Algorithmus</li> <li>• Vom Algorithmus zum Programm</li> </ul> </li> <li>• Programmieren (Hintergrund) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiersprachen</li> <li>• Interpretierte vs Compilierte Sprachen</li> <li>• Entwicklungs- und Ablaufumgebungen</li> </ul> </li> <li>• Programmieren (Praktisch, mit Python) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schleifen, Verzweigungen, Bedingungen</li> </ul> </li> <li>• Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalare, Listen, Hashes</li> </ul> </li> <li>• Funktionen / Methoden</li> <li>• Module</li> <li>• Einsatz von bestehenden Bibliotheken (z.B. Input/Output (Dateien, Excel), Mathematik (z.B. Matrizen))</li> <li>• Alternative, einfache Programmierumgebungen (z.B. VBA, R, JavaScript) als Demonstration</li> <li>• Viele praktische Übungen</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierung und Digitalisierung</li> <li>• Praktikum Automatisierung von Prozessanlagen</li> <li>• Praktikum Biopython</li> <li>• Praktikum Programmieren</li> <li>• Programmieren II</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Vorlesungsinputs</li> <li>• Betreute Übungsaufgaben</li> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Übungsbesprechungen</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Ressourcen aus dem Internet (werden im Unterricht bekannt gegeben)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>Sommer Manfred &amp; Gumm Hans-Peter (2016) Informatik Band 1 Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen</li></ul>
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	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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Clemens Kustner
Unterrichtende(r)	Clemens Kustner (3 Credits) oder Felix Strebel (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen zentrale Modelle der betriebswirtschaftlichen Unternehmensführung und können diese auf einfache Unternehmen anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können eine Normstrategie auf die eigene Unternehmung anpassen und anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können ein eigenes Zielsystem für die eigene Unternehmung entwickeln und daraus die geeigneten Performance Indicators ableiten (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• kennen die wesentlichen Merkmale von gängigen Rechtsformen und können eine begründete Wahl treffen (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• kennen die wichtigsten rechtlichen Fragestellungen im unternehmerischen Alltag (1 <i>kennen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Betriebswirtschaftslehre: Strategie, Zielsystem, Controlling</li> <li>• Finanzielles Rechnungswesen: Einführung Bilanz, Erfolgsrechnung, Mittelflussrechnung</li> <li>• Betriebliches Rechnungswesen: Betriebsabrechnungsbogen mit Kostenarten, -stellen und -trägern, Deckungsbeitragsrechnung.</li> <li>• Recht: Gängige Rechtsformen, typische rechtliche Fragestellungen in einer Unternehmung</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übungen im ersten Teil des Semesters</li> <li>• Unternehmenssimulation TopSim im zweiten Teil des Semesters</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handout der Dozierenden</li> <li>• Empfohlen: Thommen, Jean-Paul. <i>Betriebswirtschaftslehre und Management. Eine managementorientierte Betriebswirtschaftslehre</i>. Aktuelle Auflage: 10. Auflage. Zürich: Versus Verlag, 2016.</li> <li>• Empfohlen: Hugentobler, Walter / Schaufelbühl, Karl / Blattner, Matthias (Hg.). <i>Integrale Betriebswirtschaftslehre</i>. Aktuelle Auflage: 6. Auflage. Zürich: Orell Füssli, 2016.</li> </ul>
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	Elektrodynamik und Optik
Modulnummer	B-LS-KT 013
Heimathafen / Semester	KT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung, Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können die Gesetze der elektromagnetischen Induktion auf technische Fragestellungen (Generator, Transformator, Datenspeicher, ...) übertragen sowie das Phänomen Elektromagnetische Welle (Erzeugung, Eigenschaft und Spektrum) verstehen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• 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) (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrostatik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld</li> <li>• Energie &amp; Kapazität, elektrische Ströme</li> </ul> </li> <li>• Magnetostatik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorentz-Kraft, magnetisches Feld</li> <li>• Ampèresches Gesetz, Energie &amp; Induktivität</li> </ul> </li> <li>• Elektro-Magnetismus <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnetische Induktion</li> <li>• elektromagnetische Wellen</li> </ul> </li> <li>• Optik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexion, Brechung und optische Instrumente</li> <li>• Wellennatur des Lichtes: Interferenz, Beugung</li> </ul> </li> <li>• Einblicke in die moderne Physik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Äquivalenz von Masse- und Energie</li> <li>• Aufbau der Materie</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetztes Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mechanik und Wärme</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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. (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• können die Gesetze der Fluidik (Schweredruck, Auftrieb, Oberflächenspannung, Bernoulli, Viskosität) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...) (2 <i>verstehen</i>)</li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik</li> <li>• Medizinische Automatisierungssysteme</li> <li>• Medizinische Messtechnik I</li> <li>• Medizinische Messtechnik II</li> <li>• Mikrosystemtechnik</li> <li>• Praktikum Elektrotechnik</li> <li>• Praktikum Physik</li> <li>• Praktikum Physik für Chemiker</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen</li> <li>• Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe</li> <li>• Aufarbeitung im Mathe-Zentrum</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• Buch: Physik Gymnasiale Oberstufe. Pearson-Verlag</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Elektrotechnik
Modulnummer	B-LS-MT 002
Heimathafen / Semester	MT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Joris Pascal
Unterrichtende(r)	Mathias Bachmann (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik und Elektronik (Ohmsches Gesetz, Kirchhoff, Leistungsberechnung) für Gleich- und Wechselspannung und kann einfache Berechnungen durchführen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Netzumwandlungen durchführen mittels den Verfahren Ersatzwiderstände (Serie- und Parallelschaltung) und Quellenumwandlung (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können periodische Vorgänge bzw. harmonische Wechselgrößen mit Hilfe von Diagrammen im Zeitbereich, mathematischen Zeitabhängigkeiten, komplexen rotierenden und ruhenden Scheitel- bzw. Effektivwertzeiger ausdrücken</li> <li>• können Schaltungsberechnung mit Hilfe von komplexen Zahlen durchführen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können einfache Schaltungen mit Elementen wie Kondensator, Induktivität, Diode und Transistor berechnen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Energie, Quellen</li> <li>• Kennlinien von Widerstand, Glühlampe, Quellen</li> <li>• Kondensator im Wechselstromkreis</li> <li>• Induktivität im Wechselstromkreis</li> <li>• Halbleiter Diode als Gleichrichter und Begrenzer</li> <li>• Transistor als Schalten</li> <li>• Operationsverstärker invertierend und nicht-invertierend</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analysis II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Elektrodynamik und Optik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung,</li> </ul> </li> </ul>

	<p>Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen (3 <i>anwenden</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• 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>)</li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biosignalverarbeitung</li> <li>• Medizinische Automatisierungssysteme</li> <li>• Medizinische Messtechnik I</li> <li>• Medizinische Messtechnik II</li> <li>• Medizinische Mikrosysteme</li> <li>• Praktikum Medizintechnik</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übungen</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript bzw. Folien</li> <li>• Übungsaufgaben und Lösungen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Fortgeschrittene Programmierung
Modulnummer	B-LS-MI 016
Heimathafen / Semester	MI / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Gianni N. Di Pietro
Unterrichtende(r)	Gianni N. Di Pietro (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Softwareentwicklung einzusetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• kennen Beschreibungsmethoden von formalen Sprachen und sind in der Lage, einfache ‚Domain Specific Languages‘ zu entwerfen und die dafür nötige Erkennungssoftware zu generieren (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• kennen die Fallstricke der Parallelprogrammierung und können diese geeignet umgehen und sind in der Lage, einfache parallele Programme zu erstellen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• kennen ausgewählte aktuelle Themen der Programmierung und können diese gezielt einsetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene objektorientierte Softwarekonzepte</li> <li>• Ausgewählte Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Formale Sprachen</li> <li>• Parallelprogrammierung</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetztes Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (1 <i>kennen</i>)</li> <li>• haben einen Überblick über die wichtigste Funktionalität (Datenstrukturen, Input/Output, GUI) der Java Standardbibliothek und verstehen, wozu diese eingesetzt werden kann (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• 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 (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrgespräch</li> <li>• Praktikum</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanspeter Mössenböck. <i>Sprechen Sie Java?</i> Dpunkt</li> <li>• Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer. <i>Einführung in die Informatik</i>, Oldenbourg</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- 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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin &amp; Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten und Geschichte des Lebens) (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die Hauptkomponente der Zellen (Organellen und Membranen) und verstehen deren Funktionen (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• verstehen die häufigsten Wege der interzellulären Kommunikation und der Bildung von Zellverbände (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modul Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Zelle &amp; Zellarchitektur, Hauptbestandteile der Zellen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Zellkern</li> <li>• Endoplasmischen Retikulum und Golgi Apparat: Protein Produktion, Transport und Sekretion</li> <li>• Mitochondrien, Chloroplasten und Peroxisomen</li> <li>• Das Zytoskelet, Zelluläre Bewegung</li> <li>• Die Plasmamembran</li> <li>• Die Zellwand</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Zell-Zell Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellfusion (Synzytium)</li> <li>• Zellverbunde (Gewebe)</li> <li>• Signaltransduktion</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Vererbung / Genetik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellzyklus, Mitose</li> <li>• Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung</li> <li>• Mendel und das Genkonzept</li> <li>• Chromosomale Grundlagen der Vererbung</li> </ul> </li> <li>• Artbildung und Evolution <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darwin &amp; die Evolutionstheorie</li> <li>• Evolutionsmechanismen</li> <li>• Abstammung</li> <li>• Evolution von Populationen</li> <li>• Entstehung der Arten</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Pharmakologie</li> <li>• Chemie und Profilierung der Wirkstoffe</li> <li>• Do-it-yourself eines Smartphone Photometers</li> <li>• Parenteralia und biologische Wirkstoffe</li> <li>• Therapeutische Systeme und Technologien I</li> <li>• Therapeutische Systeme und Technologien II</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neil A. Campbell et al. «Biologie», 10. Auflage, 12-15, 22-25</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Hardwarenahe Softwareentwicklung
Modulnummer	B-LS-MI 009
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Unterrichtende(r)	Markus Degen (1 Credit) Joris Pascal (2 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Programmiersprache «C» und sind in der Lage in dieser Sprache eigene Programme zu entwickeln, dabei wenden Sie die Prinzipien der «defensiven Programmierung» an (<i>6 erschaffen</i>)</li> <li>• sind in der Lage ein Embedded System in Betrieb zu nehmen und mit eigenen dafür entwickelten Programmen Peripherie (Sensoren, Aktoren) auszulesen und anzusteuern (<i>6 erschaffen</i>)</li> <li>• können mit eigenen Worten die elektronischen Prinzipien erklären, welche bei der Ansteuerung von Peripherie und in industriellen Kommunikationsbussen zur Anwendung kommen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung in C / C++ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprachkonstrukte und Datenstrukturen</li> <li>• Entwicklungsumgebungen</li> <li>• Defensive Programmierkonzepte</li> <li>• Hardwarenahe Programmierung</li> <li>• Bedeutung und Verwendung von Zeigern und Speicherverwaltung bei C</li> <li>• Unterschiede zwischen C und C++</li> </ul> </li> <li>• Arbeiten mit einem konkreten Embedded System <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Embedded Systems</li> <li>• Digitale und Analoge I/O (Input/Output, PWM)</li> <li>• Einlesen von verschiedenen peripheren Sensoren</li> <li>• Ansteuern von verschiedenen peripheren Aktoren</li> <li>• Ansteuern von industriellen Bussystemen (z.B. I2C, SPI)</li> <li>• Einsatz von elektronischen Messgeräten zur Visualisierung von Messsignalen</li> <li>• Anwendung von Embedded Systems zur Lösung von Aufgaben im Bereich der Medizintechnik</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Programmieren I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können algorithmisch denken (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>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>)</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesungen mit begleitenden Übungen, zum Teil auf einem zur Verfügung gestellten Embedded System</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPo
Bibliographie/Literatur	Wird zur Verfügung gestellt, keine Anschaffungen notwendig
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 24 (14 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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen die Organisation und die Funktionsweise des menschlichen Immunsystems wie die angeborene und erworbene Immunität (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen den grundsätzlichen Aufbau des menschlichen Nervensystems und die Reizleitung zwischen einzelnen Nervenzellen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen wie Körperfunktionen durch die Hormone gesteuert werden wie z.B. die Insulinregulation (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen das Zusammenwirken von Hormon- und Nervensystem bzw. Nerven- und Immunsystem (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung wichtiger Krankheitserreger des Menschen: Bau wichtiger humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlauf und Therapie der durch diese Krankheitserreger ausgelösten Krankheiten</li> <li>• Lebenszyklus wichtiger humanpathogener Parasiten</li> </ul> </li> <li>• Organisation und Funktion des Immunsystems <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion der angeborenen Immunität</li> <li>• Aufbau und Funktion der erworbenen Immunität</li> </ul> </li> <li>• Aufbau und Funktion des Nervensystems</li> <li>• Aufbau des Nervensystems <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion von Nervenzellen</li> <li>• Funktion der Nervenreizleitung</li> </ul> </li> <li>• Hormone und das endokrine System <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormone und ihre Bindung an Rezeptoren und ihre gesteuerten Reaktionswege</li> <li>• Funktion endokriner Hormone</li> <li>• Funktion endokriner Drüsen</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anatomie und Physiologie des Menschen</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• 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) (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Vertiefende Literatur zum Selbststudium</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humangenetik</li> <li>• Medizinische Mikrosysteme</li> <li>• Spezielle Pharmakologie</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie; N.A. Campell et al.</li> </ul> Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	2 x 2 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	22.07.2019

Modultitel	Interaktive Systeme
Modulnummer	B-LS-MI 018
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Dominique Brodbeck
Unterrichtende(r)	Rahel Lüthy (0.4 Credits) Thekla Müller (2.6 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen im Allgemeinen und der Interaktion mit Software Applikationen im Speziellen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die Vorgehensweise des User-Centered Designs (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die Prinzipien des Interface Designs (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen, die Prinzipien des Interface Designs, sowie die Vorgehensweise des User-Centered Designs einsetzen, um interaktive Software zu entwickeln (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen (Discoverability, konzeptionelle Modelle, Usability, Ergonomie, User Experience)</li> <li>• Prinzipien der Interaktion mit technischen Systemen (Discoverability, konzeptionelle Modelle, Usability, Ergonomie, User Experience)</li> <li>• User-Centered Design (Analyse des Nutzungskontextes, Definition der Anforderungen, Konzeption und Entwurf, Evaluation)</li> <li>• Interface Design (Designprinzipien, Informationsarchitektur, Information Design)</li> <li>• Entwicklung von Prototypen (Papier)</li> <li>• Entwicklung von interaktiven Applikationen (Software) Visual User Interfaces (Multi-View-Systeme, Direct Manipulation).</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Software-Engineering</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Konzepte und das Vorgehen zur zielgerichteten Entwicklung bedarfsgerechter und wartbarer Softwaresysteme (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Techniken und Methoden des Konfigurations- und Qualitätsmanagements einsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können einfache Applikationen konzipieren, implementieren und testen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung)</li> <li>• Projektarbeit</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• On-line Unterlagen</li></ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Konstruktion und CAD
Modulnummer	B-LS-MT 003
Heimathafen / Semester	MI / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 42 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 48 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Felix Schuler
Unterrichtende(r)	Felix Schuler (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizintechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlegenden Funktionen des CAD anwenden und einfache Teile, sowie deren technischen Zeichnungen korrekt und vollständig konstruieren (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen die wesentlichen Normsysteme (Allgemeintoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, Passungssysteme) und ihre Relevanz im technischen Kontext (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• haben einen ersten Eindruck in grundlegende Fertigungsverfahren, insbesondere fused deposition modeling (FDH) 3D-Druck (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• festigen das zu Konstruktion und CAD Gelernte (grundlegende Fertigungsverfahren, technische Zeichnungen von einfachen Teilen, etc.) in einem kleinen Entwicklungsprojekt im Kontext einer Gruppenarbeit (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsinhalt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Zeichentechnik, Perspektiven und Projektionen</li> <li>• Schnitte, besondere Darstellungen</li> <li>• Bemassung und Masstoleranzen (inkl. Toleranzsysteme und deren Anwendung)</li> <li>• Form und Lagetoleranzen</li> <li>• Oberflächen</li> <li>• Sinnbilder</li> </ul> </li> <li>• Computer Assisted Design CAD <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktion einfacher Teile</li> <li>• Einführung in Baugruppen</li> <li>• Einfache Zeichnungserstellung</li> </ul> </li> <li>• Arbeiten in Gruppen zur Festigung des Gelernten</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Selbststudium am PC (CAD)</li> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Werkstattpraktikum</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TopDesign, 4. Auflage, Swissemem shop, ca. 72.95 CHF</li> <li>• Übungsaufgaben mit Lösungen</li> <li>• Solid Works CAD (wird von FHNW gestellt)</li> <li>• CAD fähigen Computer</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in <math>R^n</math>) in konkreten Fragestellungen umsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Größen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Vektorrechnung <math>R^3</math> auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeine Systeme und Lösungsmengen</li> <li>• Gauss-Verfahren, Anwendungen</li> </ul> </li> <li>• Matrizen-Rechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrix-Operationen, spezielle Matrizen</li> <li>• Determinante, Inverse Matrix, Anwendungen</li> </ul> </li> <li>• Vektorrechnung in <math>R^3</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linearkombination, Koordinaten</li> <li>• Skalar- und Vektorprodukt</li> <li>• Anwendung: analytische Geometrie</li> </ul> </li> <li>• Allgemeine Vektorräume <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension</li> <li>• Vektorraum <math>R^n</math> und Anwendungen</li> </ul> </li> <li>• Lineare Abbildungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeine Eigenschaften</li> </ul> </li> <li>• Raumtransformationen in <math>R^2</math></li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul (Mathematik der technischen Berufsmaturität)
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis II</li> <li>• Angewandte Mathematik in Prozesstechnik</li> <li>• Anlagenplanung und Anlagentechnik</li> <li>• Bildverarbeitung in Life Sciences I</li> <li>• Biomechanik</li> <li>• Diskrete Mathematik</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Partikeltechnik I</li> <li>• Partikeltechnik II</li> <li>• Praktikum Materialprüfung</li> <li>• Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen</li> <li>• Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe</li> <li>• Aufarbeitung im Mathe-Zentrum</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik der technischen Berufsmaturität</li> </ul> Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• (Buch: M. Ruhrländer; Lineare Algebra; Pearson)</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Mechanik und Wärme
Modulnummer	B-LS-KT 012
Heimathafen / Semester	KT / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können die Gesetze der Fluidik (Schweredruck, Auftrieb, Oberflächenspannung, Bernoulli, Viskosität) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...) (2 <i>verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik <ul style="list-style-type: none"> <li>• gleichförmig beschleunigte Bewegung</li> </ul> </li> <li>• Dynamik des Massenpunktes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte, Newton'sche Gesetze</li> <li>• Arbeit, Energie, Impuls, Erhaltungssätze</li> <li>• Massenpunkt-Systeme, Rotation eines Starrkörpers</li> </ul> </li> <li>• Fluid-Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Dynamik: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli</li> </ul> </li> <li>• Theorie der Wärme <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermische Eigenschaften</li> <li>• kinetische Gastheorie</li> <li>• 1. &amp; 2. Hauptsatz, Wärmekraftmaschinen</li> </ul> </li> <li>• Mechanische Schwingungen &amp; Wellen <ul style="list-style-type: none"> <li>• harmonische Schwingungen, Resonanz</li> <li>• Wellen-Ausbreitung, Energietransport</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul Mechanik und Wärmelehre gemäss Berufsmaturität
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlagenplanung und Anlagentechnik</li> <li>• Biokompatible Werkstoffe</li> <li>• Bionik</li> <li>• Chemische Kinetik und Reaktionstechnik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodynamik und Optik</li> <li>• Mikrosystemtechnik</li> <li>• Partikeltechnik I</li> <li>• Partikeltechnik II</li> <li>• Physikalische Chemie I</li> <li>• Praktikum Materialprüfung</li> <li>• Praktikum Physik</li> <li>• Praktikum Physik für Chemiker</li> <li>• Spektroskopie II</li> <li>• Strömungslehre</li> <li>• Technische Mechanik</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Übungsphasen</li> <li>• Übungsbearbeitung allein oder in der Gruppe</li> <li>• Aufarbeitung im Mathe-Zentrum</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik und Wärmelehre gemäss Berufsmaturität</li> </ul> Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• Buch: Physik Gymnasiale Oberstufe. Pearson-Verlag</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Medizinische Bildverarbeitung und Bildanalyse I
Modulnummer	B-LS-MI 014
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Alex Ringenbach
Unterrichtende(r)	Alex Ringenbach (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Bilddaten als strukturierte Messdaten und können diese analysieren, verarbeiten und visualisieren (als 2D-Bild) (3 anwenden)</li> <li>• kennen die grundlegenden Verfahren der medizinischen Bildgebung, verstehen deren Bildmodalitäten und Bildformate und kennen die Rekonstruktionsverfahren zur 3D-Bildgebung.(2 verstehen)</li> <li>• können die Bilddaten im Signalraum (Grauwerte, Farbwerte) transformieren und statistisch analysieren und die Bilder im Ortsraum (im Sinne von Enhancement und –Restoration) verarbeiten (3 anwenden)</li> <li>• kennen grundlegende Bild-Transformationen (Fourier-, Raum- und Skalen-Trafo) und können diese im Rahmen von Advanced Data-Processing (wie Multitfocusing, Defocusing, Compression etc.) anwenden. (3 anwenden)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen &amp; Digitale Bilddaten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lochkamera, Sensormodell und Digitalisierung</li> <li>• Farbwahrnehmung und Farbräume RGB, HSV</li> <li>• 2D-Bilddaten: Visualisierung, Fensterung</li> <li>• Bilddaten: Kenngrößen und Statistiken</li> <li>• Subsampling und Interpolation und Moire-Effekt</li> </ul> </li> <li>• Image-Processing im Ortsraum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt-Operatoren &amp; Kontraständerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblendung, Weissabgleich, Bildkalibration</li> <li>• Grauwertabbildungen und Kontraständerungen</li> </ul> </li> <li>• Lokale Operatoren &amp; Filterung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glättung, Noise-Reduktion, Kantendetektion</li> <li>• Lineare Filterung und Filter-Masken</li> <li>• Marker-Detektion und Vermessung</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Image-Processing &amp; Transformationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourier-Transformation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung im Frequenzraum und Frequenz-Filterung</li> <li>• Image-Restoration, -Komprimierung, Defocusing</li> </ul> </li> <li>• Raum-Transformationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildungen in R2: rigide, affine, projektive, bilineare</li> <li>• Bild-Entzerrung, Kamera-Kalibration</li> </ul> </li> <li>• Skalenräume <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gauss-Pyramide, Laplace-Pyramide, Haar-Pyramide</li> <li>• Multi-Focusing, High-Dynamic-Range-Imaging</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Bildgebende Verfahren in der Medizin <ul style="list-style-type: none"> <li>• Röntgen, CT, MRI, fMRI, US, Szintigraphie, SPECT, PET <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildmodalität (physikalisches Messprinzip und Bildkontraste)</li> <li>• Bildgebung (Abbildung &amp; Tomographische Rekonstruktion)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Kenngrößen: Ort-, Signal-Auslösung, Informationsindex</li> </ul>

<p>Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analysis I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 verstehen)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 verstehen)</li> <li>• kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 kennen)</li> <li>• können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 anwenden)</li> <li>• können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 anwenden)</li> </ul> </li> <li>• <b>Analysis II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• 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 anwenden)</li> <li>• verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (2 verstehen)</li> <li>• 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 anwenden)</li> </ul> </li> <li>• <b>Lineare Algebra</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 verstehen)</li> <li>• können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in <math>R^n</math>) in konkreten Fragestellungen umsetzen (3 anwenden)</li> <li>• verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Grössen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert (2 verstehen)</li> <li>• können die Vektorrechnung <math>R^3</math> auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (3 anwenden)</li> </ul> </li> <li>• <b>Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Zufallsvariablen und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen (Normalverteilung) Modelle (2 verstehen)</li> <li>• können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden)</li> <li>• können unterschiedlichen Methoden der bivariaten Statistik, wie lineare Regression, Korrelationsrechnung etc. anwenden (3 anwenden)</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Bildverarbeitung und Bildanalyse II</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit praktischen Arbeiten</li> <li>• Übungen und Arbeiten allein oder in der Gruppe</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche

	KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Medizinische Bildverarbeitung und Bildanalyse II
Modulnummer	B-LS-MI 017
Heimathafen / Semester	MI / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Alex Ringenbach
Unterrichtende(r)	Alex Ringenbach (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Bilddaten als Informationsträger, deren Inhalt es gilt quantitativ (messbar) und qualitativ (visuell) nutzbar zu machen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die grundlegenden Verfahren der Bildanalyse (Feature-Detektion, -Deskription, Klassifizierung, Daten-Registrierung) und können diese zur Objekt-Erkennung und Bildanalyse anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• sie kennen die Verfahren zur Bildsegmentierung und Form-Beschreibung und können die grundlegenden Ansätze zur Abgrenzung und Vermessung von Objekten anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• sie kennen die grundlegenden Techniken zur Visualisierung von 3D-Bilddaten und können Surface- und Rasterdaten mittels Surface- und Volume-Rendering visualisieren (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale (Detektion, Beschreibung &amp; Klassierung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Template-Matching</li> <li>• Hough-Transformation</li> <li>• Form-Merkmale und Textur-Merkmale</li> <li>• Merkmalsraum &amp; Klassifikation</li> </ul> </li> <li>• Bild-Segmentierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes und elementare Ansätze</li> <li>• Segmentierung als Klassifikationsproblem</li> <li>• Segmentierung als Optimierungsproblem</li> <li>• Ausblick: Deep Learning mit CNN</li> </ul> </li> <li>• Surface-Daten &amp; Processing <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesh-Daten, Erzeugung (Marging Cubes)</li> <li>• rigide Registrierung, ICP</li> <li>• Statistische Formmodelle</li> </ul> </li> <li>• Bild-Registrierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• rigide, affine Registrierung</li> <li>• elastische Registrierung</li> <li>• Long Rang Matching, RANSAC</li> </ul> </li> <li>• Visualisierung medizinischer Bilddaten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface Rendering: Phong-Modell und Shading</li> <li>• Volume-Rendering: MIP, DDR, SSD</li> </ul> </li> <li>• Volume-Rendering: Strahlenmodell</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetztes Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medizinische Bildverarbeitung und Bildanalyse I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Bilddaten als strukturierte Messdaten und können diese analysieren, verarbeiten und visualisieren (als 2D-Bild) (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen die grundlegenden Verfahren der medizinischen Bildgebung, verstehen deren Bildmodalitäten und Bildformate und kennen die Rekonstruktionsverfahren zur 3D-Bildgebung. (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Bilddaten im Signalraum (Grauwerte, Farbwerte) transformieren und statistisch analysieren und die Bilder im Ortsraum (im Sinne von Enhancement und –Restoration) verarbeiten (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen grundlegende Bild-Transformationen (Fourier-, Raum- und Skalen-Trafo) und können diese im Rahmen von Advanced Data-Processing (wie Multifocusing, Defocusing, Compression etc.) anwenden. (3 anwenden)</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesungsunterlagen</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung mit praktischen Arbeiten</li> <li>Übungen und Arbeiten allein oder in der Gruppe</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	23.07.2019

Modultitel	Medizinische Informationssysteme
Modulnummer	B-LS-MI 019
Heimathafen / Semester	MI / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Unterrichtende(r)	Markus Degen (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit eigenen Worten erklären, wie das Schweizer Gesundheitswesen funktioniert, welche Daten wo ausgetauscht werden und welche Systeme in der medizinischen Dokumentation zur Anwendung kommen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Prinzipien von REST-Webservices erklären und sind in der Lage, Client- Server Systeme mit REST-Webservices zu realisieren (<i>6 erschaffen</i>)</li> <li>• können die Prinzipien von «Internet of Things» (IoT) und «Internet of Medical Things» (IoMT) zu erklären und sind in der Lage, auf IoT Protokollen basierende Anwendungen zu realisieren (<i>6 erschaffen</i>)</li> <li>• sind in der Lage, vorhandene Medizin-Informatik-Systeme in Betrieb zu nehmen und mit selbst erstellten Softwareteilen zu verbinden (<i>6 erschaffen</i>)</li> <li>• können mit eigenen Worten die Bedrohungsszenarien für medizinische Informationssysteme und entsprechende Vorkehrungsmassnahmen beschreiben und sind in der Lage entsprechende Werkzeuge zur Realisierung der Datensicherheit einzusetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitssystem in der Schweiz <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPD, Stammgemeinschaften etc.</li> <li>• Software in Arztpraxen</li> </ul> </li> <li>• Systeme der medizinischen Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• DRG, ICD, SNOMED, CHOP etc.</li> </ul> </li> <li>• Informatik-Systeme in einer Spitallandschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>• PACS, KIS, RIS, LIMS etc.</li> </ul> </li> <li>• Webservices <ul style="list-style-type: none"> <li>• HTTP, REST</li> </ul> </li> <li>• Internet of Things (IoT) und Internet of Medical Things (IoMT)</li> <li>• Spezielle Datenformate und Kommunikationsprotokolle in der Medizininformatik <ul style="list-style-type: none"> <li>• DICOM, HL7 etc.</li> </ul> </li> <li>• Sicherheitsaspekte bei (verteilten) Medizin-Informatik Systemen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschlüsselung, Signierung, Hashes, Autorisierung (z.B. O-Auth), Zertifikate, Firewalls etc.</li> </ul> </li> <li>• Beispiel von Medizininformatik-Systemen</li> <li>• Anhand von wissenschaftlichen Publikationen, welche medizinische Infosysteme beschreiben</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Netzwerkprogrammierung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit eigenen Worten die Anforderungen an verteilte Anwendungen und die möglichen auftretenden Probleme bei der Realisierung von verteilten Systemen erklären (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• sind in der Lage auf verschiedenen Stufen und mit verschiedenen Technologien verteilte Anwendungen zu erstellen (6 <i>erschaffen</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Software-Engineering</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Konzepte und das Vorgehen zur zielgerichteten Entwicklung bedarfsgerechter und wartbarer Softwaresysteme (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können Techniken und Methoden des Konfigurations- und Qualitätsmanagements einsetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können einfache Applikationen konzipieren, implementieren und testen (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitalinformatik-Projekt</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit begleitenden Übungen</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Studierende präsentieren eine (vorliegende) wissenschaftliche Publikation im Rahmen eines Seminars</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird im Kurs referenziert, keine Buchanschaffung notwendig, Unterlagen und Folienkopien im Moodle</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche (ev 2 x 2 Lektionen / Woche) KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Methoden der künstlichen Intelligenz
Modulnummer	B-LS-MI 008
Heimathafen / Semester	MI / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Gianni di Pietro
Unterrichtende(r)	Gianni di Pietro (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, welche Bereiche der menschlichen Kognition mit Hilfe der KI imitiert werden (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die wesentlichen Arten der Repräsentation von Wissen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen ausgewählte Ansätze der symbolischen KI und können diese gezielt einsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen ausgewählte Ansätze der subsymbolischen/neuronalen KI und können diese gezielt einsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können ausgewählte Anwendungsfelder der KI beschreiben und deren Tragweite beurteilen (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menschliche Kognition</li> <li>• Repräsentation und Verarbeitung von Wissen</li> <li>• Constraint- und logische Programmierung</li> <li>• Umgang mit unsicherem und vagem Wissen</li> <li>• Planungssysteme</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Maschinelles Lernen und Data Mining</li> <li>• Ausgewählte Anwendungsfelder der künstlichen Intelligenz</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetztes Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>).</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Praktische Übungen</li> </ul>
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	29.07.2019

Modultitel	Netzwerke und Kommunikation
Modulnummer	B-LS-MI 004
Heimathafen / Semester	MI / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Unterrichtende(r)	Rolf Schmutz (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende.... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage mit eigenen Worten die Konzepte, Probleme und konkreten Umsetzungen von geschichteten Kommunikationsprotokollen zu erklären und verwenden dabei die gängigen Begriffe (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• sind in der Lage TCP/IP Netzwerke zu konfigurieren und an eigenen Beispielen die Adressierung zu definieren, das Routing zu demonstrieren und Sicherheitsaspekte zu beschreiben (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen auswendig die wichtigsten medizinischen Netzwerkdienstleister (CH) und Cloudprovider mit den jeweiligen angebotenen Diensten (<i>1 kennen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Schichtenmodell der Datenübertragung <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/OSI vs TCP/IP, Protokolle vs Services</li> </ul> </li> <li>• Physikalische Datenübertragung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Limitationen, Multiplexing, Bitserielle Übertragung, Netzwerkgeräte auf dieser Ebene</li> </ul> </li> <li>• Verbindungsschicht, Lokale Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frames, Adressierung, Layer-2 Switches</li> </ul> </li> <li>• Globale End-zu-End Adressierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv6, IPv6, Routing, Routing-Protokolle</li> </ul> </li> <li>• Transportschicht <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP, UDP, Buffering, Windowing</li> </ul> </li> <li>• Anwendungsschicht <ul style="list-style-type: none"> <li>• State Machines von Protokollen, Beispiele bekannter L7 Protokolle (z.B. HTTP, SMTP, FTP)</li> </ul> </li> <li>• Basisdienste im Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNS, Mail, Web, Sicherheitsaspekte, Verschlüsselung</li> </ul> </li> <li>• Sicherheitsinfrastruktur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angreiferprofile, Verteidigungsstrategien, Segmentierungen, Firewalls</li> </ul> </li> <li>• «Cloud»-Dienste <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderne virtualisierte Umgebungen, «Elastic computing»</li> </ul> </li> <li>• Netzwerkdienste für den Einsatz im (CH) Gesundheitswesen:</li> <li>• Beispiele von Dienst Anbietern (z.B. HIN, DocBox)</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienkopien und Links im Moodle</li> </ul>

Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung mit begleitenden Übungen</li><li>• Demonstrationen</li></ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Netzwerkprogrammierung
Modulnummer	B-LS-MI 022
Heimathafen / Semester	MI / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Unterrichtende(r)	Ronald Tanner (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit eigenen Worten die Anforderungen an verteilte Anwendungen und die möglichen auftretenden Probleme bei der Realisierung von verteilten Systemen erklären (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• sind in der Lage auf verschiedenen Stufen und mit verschiedenen Technologien verteilte Anwendungen zu erstellen (<i>6 erschaffen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Architektur und verteilte Systeme</li> <li>• Grundlagen: Sockets und Streams</li> <li>• Cloud Computing: Microservices mit Docker</li> <li>• Libraries und Frameworks zur Realisierung von verteilten Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Service Discovery</li> <li>• Messaging</li> <li>• Security</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Software-Engineering</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Konzepte und das Vorgehen zur zielgerichteten Entwicklung bedarfsgerechter und wartbarer Softwaresysteme (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Techniken und Methoden des Konfigurations- und Qualitätsmanagements einsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können einfache Applikationen konzipieren, implementieren und testen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Informationssysteme</li> <li>• Spitalinformatik-Projekt</li> <li>• Medizininformatik (parallel, Inhalte werden individuell abgestimmt)</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit grossem Praktischen Anteil in Form von Übungen</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Unterlagen werden im Kurs referenziert oder zur Verfügung gestellt</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Elektrotechnik
Modulnummer	B-LS-MT 030
Heimathafen / Semester	MT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 56 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 34 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Joris Pascal / Matthias Bachmann
Praktikumleitende(r)	Matthias Bachmann (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Standardmessgeräte wie Universalmessgeräte, Oszilloskop, Funktionsgenerator bedienen (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• können das Bode-Diagramm der Übertragungsfunktionen von Grundschaltungen (RC, RL, RLC) messen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Kennlinie einer Diode messen (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universalmessgeräte Strom-, Spannung-, Widerstandsmessung</li> <li>• Oszilloskop bedienen</li> <li>• Funktionsgenerator</li> <li>• AC/DC Signale</li> <li>• RC Glied, Zeigerdiagramm, Phasenverschiebung, Laden und Entladen</li> <li>• RL Glied, Zeigerdiagramm, Phasenverschiebung, Laden und Entladen</li> <li>• RC- und RLC Glied, Bodediagramm und Ortskurve</li> <li>• Diode, Gleichrichterschaltung</li> <li>• Transistor als Schalter</li> <li>• Operationsverstärker</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analysis II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Elektrodynamik und Optik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung, Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können die Gesetze der elektromagnetischen Induktion auf technische Fragestellungen (Generator, Transformator, Datenspeicher, ...) übertragen sowie das Phänomen Elektromagnetische Welle (Erzeugung, Eigenschaft und Spektrum) verstehen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• 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) (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Automatisierungssysteme</li> <li>• Medizinische Messtechnik I</li> <li>• Medizinische Messtechnik II</li> <li>• Praktikum Medizintechnik</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor-Versuche</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsanleitungen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Programmieren
Modulnummer	B-LS-MI 003
Heimathafen / Semester	MI / 3. Semester
Arbeitsaufwand	6 ECTS (ca. 180 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>ca. 20 Kontaktstunden</li> <li>ca. 160 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Markus Degen
Praktikumsleitende(r)	Markus Degen (3 Credits) Dominique Brodbeck (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage aus einer vagen Projektbeschreibung Anforderungen abzuleiten, diese zu priorisieren und auf der Zeitachse zu planen (3 anwenden)</li> <li>können in einem Team ein robustes und dokumentiertes Software-System entwickeln, welches die zuvor erarbeiteten Anforderungen erfüllt und nutzen dabei gängige Software-Tools zur Unterstützung des Software-Lebenzyklus (3 anwenden)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung von Teilen einer Software Anforderungs-Spezifikation</li> <li>Planen und organisieren der Umsetzung eines Softwareentwicklung Projekts</li> <li>Anwendung von fortgeschrittenen Konzepten der Programmierung (z.B. Input/Output, Anwenden von Libraries, GUI-Programmierung, Data-Wrangling, Umgang mit grossen Datenmengen)</li> <li>Umsetzen (Programmieren), Testen, Dokumentieren einer Software-Anwendung in einem Team</li> <li>Umgang mit Werkzeugen zur Unterstützung der Software-Entwicklung (Source Code Repositories, Bug-Tracking Systeme, Kollaborations-Plattformen, Dokumentation, Daily Meetings, Code Reviews)</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>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 (2 verstehen)</li> <li>können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (3 anwenden)</li> <li>können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (3 anwenden)</li> </ul> </li> <li><b>Einführung in die Programmierung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, einfachere Probleme aus dem Umfeld der Life Sci-ences 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)</li> </ul> </li> <li><b>Programmieren I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (1 kennen)</li> <li>erkennen die Programmierung als Mittel zur Lösung repetitiver und/oder komplexer Aufgaben und sind sich des zunehmenden Stellenwerts der Programmierung im täglichen Umfeld bewusst (2 verstehen)</li> <li>können algorithmisch denken (2 verstehen)</li> <li>sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (3 anwenden)</li> <li>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 (3 anwenden)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (1 kennen)</li> <li>• haben einen Überblick über die wichtigste Funktionalität (Datenstruk-turen, In-put/Output, GUI) der Java Standardbibliothek und verstehen, wozu diese einge-setzt werden kann (2 verstehen)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (2 verstehen)</li> <li>• können die Java Standardbibliothek und die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung anwenden um eine einfache daten-basierte und Graphical U-ser Interface (GUI) gesteuerte Applikation zu erstellen (3 anwenden)</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geführtes Projekt mit eingestreuten Input-Lehrveranstaltungen und regelmässigen Treffen und Feedbacks</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Links, werden in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	Blockmodul in SW 11/12 (Herbst-Semester) Blockmodul in SW 13/14 (Herbst-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.08.2019

Modultitel	Programmieren I
Modulnummer	B-LS-MI 006
Heimathafen / Semester	MI / 1. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können algorithmisch denken (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Entwurf und Dokumentation von Algorithmen</li> <li>• Dokumentation von formalen Sprachen</li> <li>• Fehlerarten und Fehlererkennung</li> <li>• Elementare Datentypen, insbesondere ganze Zahlen und Gleitkommazahlen</li> <li>• Ein- und Ausgabe</li> <li>• Entscheidungen und Verzweigungen</li> <li>• Schleifen</li> <li>• Methoden und Parameter</li> <li>• Datenfelder</li> <li>• Zeichen und Zeichenketten</li> <li>• Beispiele aus dem Bereich der Life Sciences</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardwarenahe Softwareentwicklung</li> <li>• Praktikum Programmieren</li> <li>• Programmieren II</li> <li>• Software Engineering</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flipped Classroom</li> <li>• Programmierprojekte (Pair Programming oder/und gemeinsam im Plenum)</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Unterlagen</li> <li>• Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekanntgegeben</li> </ul>
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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 20 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 30 begleitetes Selbststudium</li> <li>• ca. 40 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Dominique Brodbeck
Unterrichtende(r)	Dominique Brodbeck (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenstrukturen (Listen, Sets, Maps)</li> <li>• Input/Output (Textdateien)</li> <li>• Objektorientierte Programmierung (Klassen und Objekte, Komposition, Vererbung, Interfaces)</li> <li>• Graphical User Interfaces (GUI-Komponenten, Layout, ereignisbasierte Programmierung, Zeichnen)</li> <li>• Programmierprojekt</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Einführung in die Programmierung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Programmieren I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können algorithmisch denken (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul> </li> </ul>

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Fortgeschrittene Programmierung</li> <li>• Interaktive Systeme</li> <li>• Medizinische Informationssysteme</li> <li>• Netzwerkprogrammierung</li> <li>• Praktikum Biopython</li> <li>• Regulierte Softwareentwicklung</li> <li>• Visualisierung und Computergrafik</li> <li>• Web Applikationen</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung)</li> <li>• Projektarbeit in der Gruppe</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Online Unterlagen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Regulierte Softwareentwicklung
Modulnummer	B-LS-MI 024
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40h Kontaktunterricht</li> <li>• ca. 40h begleitetes Selbststudium</li> <li>• ca. 10h Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Denise Baumann
Unterrichtende(r)	Denise Baumann (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen das System der Konformitätsbewertung für Medizinprodukte der Europäischen Union und die geltenden rechtlichen Grundlagen (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• kennen den Lebenszyklus medizinischer Software und die massgebenden Normen (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• haben einen Überblick über die grundlegenden Anforderungen an Software Projekte, die im Rahmen der bestehenden Regularien für Medizinprodukte entwickelt werden (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Programmcode nach Anforderungen der regulierten Softwareentwicklung entwickeln (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können Werkzeuge und Methoden der agilen Entwicklung für die Entwicklung regulierter Software einsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geltende rechtlichen Grundlagen für die Konformitätsbewertung von Medizinprodukten in der Europäischen Union / Schweiz</li> <li>• Regularien und Normen, die bei der Entwicklung von medizinischer Software zur Anwendung kommen</li> <li>• Qualitäts- und Risikomanagement</li> <li>• Lebenszyklus medizinischer Software <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Management Plan</li> <li>• Software Development Plan</li> <li>• Software Validierung / Testung</li> </ul> </li> <li>• Agiles Vorgehen für die Entwicklung von medizinischer Software</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können die Java Standardbibliothek und die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung anwenden um eine einfache daten-basierte und GUI-gesteuerte Applikation zu erstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Software-Engineering</b> Studierende.... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Konzepte und das Vorgehen zur zielgerichteten Entwicklung bedarfsgerechter und wartbarer Softwaresysteme (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Techniken und Methoden des Konfigurations- und Qualitätsmanagements einsetzen (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können einfache Applikationen konzipieren, implementieren und testen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung von Projektgruppen, Erarbeiten eines Fallbeispiels mittels agiler Arbeitsmethoden (angelehnt an EduScrum)</li> <li>• Kontaktvorlesungseinheiten zu Schlüsselaspekten</li> <li>• Begleitetes Selbststudium / Arbeit in Projektgruppen</li> <li>• Exkursion(en)</li> </ul>

Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folien</li><li>• Weitere Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben</li></ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Software Engineering
Modulnummer	B-LS-MI 021
Heimathafen / Semester	MI / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Dominique Brodbeck
Unterrichtende(r)	Ronald Tanner (3 Credits)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Konzepte und das Vorgehen zur zielgerichteten Entwicklung bedarfsgerechter und wartbarer Softwaresysteme (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können Techniken und Methoden des Konfigurations- und Qualitätsmanagements einsetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können einfache Applikationen konzipieren, implementieren und testen (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineering Grundlagen</li> <li>• Life-Cycle-Modelle (Wasserfall, RUP, SCRUM, agil, etc.)</li> <li>• Aktivitäten in der Softwareentwicklung (Anforderungsermittlung, Analyse, Architektur, Entwurf, Entwurfsmuster)</li> <li>• Software Construction (Refactoring, Testing, Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement) unter Einsatz aktueller Technologien</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Programmieren I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (1 <i>kennen</i>)</li> <li>• erkennen die Programmierung als Mittel zur Lösung repetitiver und/oder komplexer Aufgaben und sind sich des zunehmenden Stellenwerts der Programmierung im täglichen Umfeld bewusst (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können algorithmisch denken (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• 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 (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Datenbanken und Datenmodellierung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen allgemeine Begriffe aus der Datenbanktechnik, die wichtigsten Architekturvarianten von Datenbanksystemen und die Komponenten von Datenbankverwaltungssystemen (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• 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 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können einfache Datenbanken aus dem Bereich der Life Sciences entwerfen und normalisieren, diese mit einer geeigneten Modellierungssprache dokumentieren und sie implementieren (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• sind in der Lage, Abfragen auf (relationalen) Datenbanken mit SQL zu formulieren (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit unterschiedlichen Datenformaten umgehen und kleine Projekte in mindestens einer Variante einer nicht relationalen (NoSQL-)Datenbank realisieren (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Systeme</li> <li>• Medizinische Informationssysteme</li> <li>• Netzwerkprogrammierung</li> <li>• Regulierte Softwareentwicklung</li> <li>• Spitalinformatik-Projekt</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung)</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Online Unterlagen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Andrew Brown
Unterrichtende(r)	Andrew Brown (3 Credits)
Sprache	Englisch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Students can: <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand talks given by native English speakers, even when speaking rapidly (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• discuss a presentation critically and summarise key ideas (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• plan &amp; deliver clear, effective, audience-focused presentations (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• express themselves fluently, spontaneously and accurately using a wide range of vocabulary (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• use language flexibly and effectively for academic and professional purposes (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modul Inhalte	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Functions <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressing concepts precisely</li> <li>• Synthesizing and evaluating information</li> <li>• Hypothesising about causes, consequences etc.</li> <li>• Expressing shades of opinion and certainty</li> <li>• Criticising and reviewing</li> <li>• Developing a systematic argument</li> <li>• Emphasis</li> <li>• Defending a point of view persuasively</li> <li>• Responding to counterarguments</li> <li>• Discourse markers</li> </ul> </li> <li>• Grammar structures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revision of all tenses</li> <li>• Phrasal Verbs</li> <li>• Passive forms</li> <li>• Adverbs</li> <li>• Inversion</li> </ul> </li> <li>• Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collocations</li> <li>• Approximating</li> <li>• Differentiated use of vocabulary</li> <li>• Formal and informal registers</li> <li>• Idiomatic expressions</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Students must have: <ul style="list-style-type: none"> <li>• successfully completed Basic English or</li> <li>• achieved a B2 level qualification in the previous two years or</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>achieved at least B2 level on the HLS English placement test</li> </ul> <p>Students are expected to have a solid knowledge of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ALL tenses (present/past/perfect/future)</li> <li>connecting words for cause and effect, contrast etc.</li> <li>passive forms</li> <li>reported speech</li> <li>relative clauses</li> <li>modals</li> <li>adjectives and adverbs</li> <li>vocabulary for summarising ideas and giving opinions</li> </ul> <p>Students are expected to be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>understand the main ideas of complex texts from life-science fields</li> <li>discuss relevant topics with peers fluently and spontaneously</li> <li>justify their opinion on the advantages and disadvantages of ideas</li> <li>follow talks given by native English speakers and grasp complex arguments in a subject related to their studies.</li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>IELTS (International English Language Testing System)</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interactive lectures with focus on listening &amp; speaking activities.</li> <li>Significant out of class preparation for group exercises.</li> <li>Significant homework practice for listening exam.</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	according to the module index in the current StuPO
Bibliographie/Literatur	<p>Module Preparation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listening to factual/scientific radio programmes e.g. In Our Time on the BBC <a href="https://www.bbc.co.uk/programmes/b0435jyv#play">https://www.bbc.co.uk/programmes/b0435jyv#play</a></li> <li>Watching scientific presentations e.g. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vdEGkJXE6QU&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=vdEGkJXE6QU&amp;feature=youtu.be</a></li> </ul> <p>Course Material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lecture materials &amp; homework given out in class and available on Moodle</li> <li>Authentic audio and video material as basis for class activities</li> <li>Additional materials and exercises as necessary</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	<p>3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)</p> <p>3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)</p>
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
Modulnummer	B-LS-KT 023
Heimathafen / Semester	KT / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 45 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 45 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Lorenz Frey
Unterrichtende(r)	Lorenz Frey (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Medizintechnik
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Zufallsvariable und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen (Normalverteilung) Modelle (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können unterschiedlichen Methoden der bivariaten Statistik, wie lineare Regression, Korrelationsrechnung etc. anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibende Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urliste</li> <li>• Darstellungsmöglichkeiten von Daten</li> <li>• (Summen)Häufungsfunktion</li> <li>• Klassifikation von Daten und Histogramme</li> <li>• Statistische Kennwerte und ihre Bedeutung</li> </ul> </li> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell von Zufall</li> <li>• Definition von „Wahrscheinlichkeit“</li> <li>• Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Baumdiagramm</li> </ul> </li> <li>• Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufallsvariable</li> <li>• Binomialverteilung – Modell für diskrete Verteilungen</li> <li>• Normalverteilung – Modell für kontinuierliche Verteilungen</li> <li>• Approximation von Verteilungen</li> </ul> </li> <li>• Schliessende Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrauensintervalle</li> <li>• Hypothesentests</li> <li>• Signifikanz</li> </ul> </li> <li>• Bivariate Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regressionsrechnung</li> <li>• Korrelation</li> <li>• Chi2-Test</li> <li>• Kausalität</li> </ul> </li> <li>• Einsatz von Excel</li> </ul>

<p>Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analysis I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (2 verstehen)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (2 verstehen)</li> <li>• kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 kennen)</li> <li>• können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 anwenden)</li> <li>• können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 anwenden)</li> </ul> </li> <li>• <b>Lineare Algebra</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 verstehen)</li> <li>• können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in <math>R^n</math>) in konkreten Fragestellungen umsetzen (3 anwenden)</li> <li>• verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Grössen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert (2 verstehen)</li> <li>• können die Vektorrechnung <math>R^3</math> auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (3 anwenden)</li> </ul> </li> </ul>
<p>Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angewandte Statistik in den Life Sciences</li> <li>• Bildverarbeitung in Life Sciences I</li> <li>• Data Science I</li> <li>• Diskrete Mathematik</li> <li>• Praktikum Physik</li> <li>• Praktikum Physik für Chemiker</li> </ul>
<p>Bibliographie/Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> <li>• Aufgabenblätter und Übungsserien</li> <li>• Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzunterricht: Theorie und Aufgaben</li> <li>• Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben</li> </ul>
<p>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</p>	<p>gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO</p>
<p>Format / Zeitrahmen</p>	<p>3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)</p>
<p>Datum letzte Aktualisierung</p>	<p>24.07.2019</p>

Modultitel	Visualisierung und Computergrafik
Modulnummer	B-LS-MI 013
Heimathafen / Semester	MI / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Dominique Brodbeck
Unterrichtende(r)	Dominique Brodbeck (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen Überblick über das Gebiet der “Scientific Visualization” (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• wissen, wie wissenschaftlich-technische Daten für die Visualisierung repräsentiert werden und können Daten in diesen Formaten erzeugen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• kennen die wichtigsten Visualisierungsalgorithmen und können diese anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• kennen die Prinzipien der Computergrafik und die aktuellen 2-D- und 3-D-Computergrafik-Technologien (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können diese anwenden, um einfache Computergrafik-Applikationen zu erstellen (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scientific Visualization (Datenformate und Algorithmen für die Visualisierung von technisch-wissenschaftliche Daten)</li> <li>• Grundlagen der Computergrafik (Koordinatensysteme, Transformationen, Rastergrafik-Pipeline, Ray Tracing)</li> <li>• Aktuelle 2-D- und 3-D-Computergrafik-Technologien (Sprachen, Dateiformate, APIs)</li> <li>• Virtual und Augmented Reality Anwendungen</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 (2 <i>verstehen</i>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (3 <i>anwenden</i>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (3 <i>anwenden</i>).</li> </ul> </li> <li>• <b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Syntax der Java Programmiersprache (1 <i>kennen</i>)</li> <li>• haben einen Überblick über die wichtigste Funktionalität (Datenstrukturen, Input/Output, GUI) der Java Standardbibliothek und verstehen, wozu diese eingesetzt werden kann (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• 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 (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitalinformatik-Projekt</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung)</li> <li>• Projektarbeit</li> </ul>

Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• On-line Unterlagen</li></ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst- Semester)
Datum letzte Aktualisierung	30.07.2019

Modultitel	Web-Applikationen
Modulnummer	B-LS-MI 012
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Dominique Brodbeck
Unterrichtende(r)	Dominique Brodbeck (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen Überblick über die technischen Konzepte welche dem World Wide Web zu Grunde liegen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die aktuellen Web Technologien (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• können einen geeigneten Technologie-Stack auswählen für eine konkrete Problemstellung (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• können dynamische Web-Seiten erstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Webtechnologien (HTML, CSS, JavaScript) und deren Erweiterungen (CSS-Sprachen und Frameworks, JavaScript Libraries)</li> <li>• Architekturen von Webapplikationen (server-/clientseitig)</li> <li>• Web Front-End Frameworks</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Informatik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel Zahlen verschiedener Zahlensysteme ineinander konvertieren und erklären, wie Werte in Computersystemen repräsentiert werden (<i>3 anwenden</i>).</li> <li>• können ohne Hilfsmittel digitale Schaltungen auf dem Papier erstellen, analysieren und Wahrheitstabellen bzw. Schaltfunktionen aufstellen (<i>3 anwenden</i>).</li> </ul> </li> <li>• <b>Programmieren I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache (<i>1 kennen</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können algorithmisch denken (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitalinformatik-Projekt</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Begleitetes Selbststudium (Übungen mit Besprechung)</li> <li>• Projektarbeit</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• On-line Unterlagen</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr- Semester)

Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019
-----------------------------	------------

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) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand complex texts from life-science related fields (2 verstehen)</li> <li>• discuss relevant topics fluently and spontaneously (3 anwenden)</li> <li>• produce a clear, concise summary of a scientific text (3 anwenden)</li> <li>• justify opinions in written academic English (3 anwenden)</li> <li>• write effective CVs and covering letters for job applications (3 anwenden)</li> </ul>
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Functions <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describing events, experience, attitudes.</li> <li>• Expressing opinions, agreement/disagreement.</li> <li>• Connecting ideas; expressing cause and effect, contrast, sequence etc.</li> </ul> </li> <li>• Grammar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Past simple &amp; continuous</li> <li>• Past perfect</li> <li>• Present perfect</li> <li>• Future (will &amp; going to)</li> <li>• Future continuous</li> <li>• Common phrasal verbs</li> <li>• Formal register including reported speech &amp; passive</li> <li>• Modals: possibility, deduction, obligation &amp; necessity</li> <li>• Articles with countable and uncountable nouns</li> <li>• Inversion</li> <li>• Determiners (e.g. all the, most, both)</li> <li>• Adverbial phrases and word order</li> <li>• Comparative and superlative forms</li> </ul> </li> <li>• Word building</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Students must have: <ul style="list-style-type: none"> <li>• successfully completed Basic English or</li> <li>• a Common European Framework B2 qualification &lt; 2 years old or</li> <li>• achieved at least B2 level in the HLS English placement test.</li> </ul> Students are expected to have a solid knowledge of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• basic tenses (present/past/perfect/future)</li> <li>• correct word order in affirmative/negative/interrogative sentences</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• the passive</li> <li>• modals</li> <li>• adjectives &amp; adverbs</li> <li>• word transformation (e.g. modify/modifier/modification)</li> </ul> <p>Students are expected to be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the main ideas of a basic scientific article</li> <li>• discuss concepts fluently and spontaneously</li> <li>• produce a simple structured text on topics related to their studies</li> <li>• describe experience &amp; events and give opinions</li> <li>• understand the main points of a clearly-presented scientific talk</li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturseminar in Bioanalytik</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectures, including whole-class and group work &amp; text analysis.</li> <li>• Written assignments for homework with peer and lecturer evaluation.</li> <li>• Four evaluated written assignments.</li> <li>• Supplementary exercises when required.</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	according to the module index in the current StuPO
Bibliographie/Literatur	<p>Module Preparation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Read a wide range of scientific articles from mainstream and specialised press.</li> <li>• Revise English tenses</li> </ul> <p>Course Material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture materials &amp; homework given out in class and available on Moodle</li> <li>• Course-relevant job advertisement researched &amp; selected by students</li> <li>• Additional materials and exercises as necessary</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	<p>3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)</p> <p>3 Lektionen / Woche KW 38 bis 51 (14 Wochen im Herbst- Semester)</p>
Datum letzte Aktualisierung	24.07.2019

Modultitel	Bioinformatik und biologische Datenbanken
Modulnummer	B-LS-BZ 004
Heimathafen / Semester	BZ / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Georg Lipps
Unterrichtende(r)	Georg Lipps (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die theoretischen Grundlagen von Sequenzvergleiche und Stammbäumen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die wichtigsten biologischen Datenbanken und wissen, welche Daten in welcher Datenbank zu finden sind (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen die Klassifizierung von Proteinen (konservierten Domänen und Proteinfamilien) (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen die Verfahren zur Proteinstrukturvisualisierung und zum Proteinstrukturvergleich (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen das Verfahren des Clustering von Expressionsdaten und die weiteren Methoden der funktionellen Genomik (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequenzvergleich, Dotplots, Sequenzalignments, Substitutionsmatrix BLOSUM</li> <li>• Sequenzdatenbanken: Nucleotide, Gene, Genomebrowser, Protein, Swisshot, Nextprot</li> <li>• Mutationen, Evolution, Datenbank SNP</li> <li>• Stammbäume und Phylogenie</li> <li>• Nukleinsäuremotife, Proteinmotife, Logos, Informationsgehalt und Entropie</li> <li>• Markovketten und HMM</li> <li>• konservierte Dömänen, PSSM, Proteinfamilien, Profile-HMM</li> <li>• Enzyme, Stoffwechsel; Datenbanken: KEGG, Brenda, PubChem</li> <li>• Proteinstrukturen, strukturbasierte Sequenzalignments, Strukturvorhersage</li> <li>• Expression, hierarchisches Clustern</li> <li>• Funktionelle Genomik (Gennachbarschaft, Koexistenz, Koexpression); STRING: Proteininteraktionsnetzwerke</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Molekularbiologie</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die strukturellen Eigenschaften der DNA/RNA und können die entsprechenden Strukturformeln aufzeichnen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen die molekularen Grundlagen der DNA-Replikation, Transkription und Translation (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Biochemie</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Aufbau und die Funktion von Proteinen sowie den Reaktionsmechanismus von Enzymen (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humangenetik</li> <li>• Synthetische Biologie</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besuch des begleitenden Praktikums Bioinformatik empfehlenswert (alle Studienrichtungen)</li> <li>• Besuch des begleitenden Praktikums BioPython empfehlenswert (Studienrichtung Medizinische Informatik und Querschnittskompetenz Digitalisierung)</li> </ul>
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	Biosignalverarbeitung
Modulnummer	B-LS-MT 005
Heimathafen / Semester	MT / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	David Hradetzky
Unterrichtende(r)	David Hradetzky (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Entstehung (elektrischer) Biosignale (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen den Aufbau einer typischen signalanalytischen Messkette (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Signale aus dem Zeitbereich in den Frequenzbereich und zurück wandeln (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• sind in der Lage Systeme zur Erfassung, Verstärkung, Filterung (analog und digital) und Digitalisierung (Abtastung) für bioelektrische Signale zu dimensionieren (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• verstehen die grundlegenden Verfahren und Methoden zur Verarbeitung analoger und digitaler (Bio-)signale (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Grundlagen analoger und digitaler Signale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale, Grundstrukturen, Prinzipien, Ziele von analoger und digitaler Filterung</li> <li>• Signale und deren Parameter</li> <li>• Störgrößen realer Signale</li> <li>• Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich</li> </ul> </li> <li>• Methoden zur Verarbeitung von (Bio-)Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung bioelektrischer Signale</li> <li>• Aufbereitung analoger elektrischer Signale (Verstärker und Filter)</li> <li>• Abtastung und Analog/Digitalwandlung</li> <li>• Digitale Filter</li> </ul> </li> <li>• Anwendungsgebiete und -beispiele</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elektrotechnik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik und Elektronik (Ohmsches Gesetz, Kirchhoff, Leistungsberechnung) für Gleich- und Wechselspannung und kann einfache Berechnungen durchführen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• können Schaltungsberechnung mit Hilfe von komplexen Zahlen durchführen (<i>4 analysieren</i>)</li> <li>• können einfache Schaltungen mit Elementen wie Kondensator, Induktivität, Diode und Transistor berechnen (<i>4 analysieren</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Analysis II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> <li>• können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Anatomie und Physiologie des Menschen</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>)</li> </ul> </li> </ul>

Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bionik</li> <li>• Praktikum Medizintechnik</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Anwendungsorientierte Übungen</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> <li>• Optional:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer Verlag</li> <li>• Meyer, M.: Signalverarbeitung, Springer Verlag</li> </ul> </li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	19.07.2019

Modultitel	Diskrete Mathematik
Modulnummer	B-LS-MI 028
Heimathafen / Semester	MI / 4. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Gianni N. Di Pietro
Unterrichtende(r)	Gianni N. Di Pietro (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Zahlentheorie und modulare Arithmetik und können diese zur Fehlererkennung in Codes sowie für die Verschlüsselung von Daten anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen die Daten-Strukturen und die grundlegenden Algorithmen der Graphentheorie und können diese zur Lösung praktischer Probleme (Optimierung, Strategie-Suche, Daten-Traversierung etc.) anwenden (<i>3 anwenden</i>)</li> <li>• kennen die Operationen und Verknüpfungen der Booleschen Algebra sowie die Grundgesetze der Logik und können diese zur Beschreibung von Schaltungen und zur Analyse von Aussagen anwenden. (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schubfach-Prinzip</li> <li>• Färbungs-Methoden</li> <li>• Induktion</li> <li>• Auszählen, Kombinatorik</li> </ul> </li> <li>• Zahlentheorie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primzahlen und Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Modulare Arithmetik</li> <li>• Paritätscodes, Zyklische Codes</li> <li>• Klassische Kryptographie</li> <li>• Public-Key-Kryptographie</li> </ul> </li> <li>• Graphentheorie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, klassische Probleme</li> <li>• Bäume: Decision-Trees</li> <li>• Graphen: Traversierung, Optimierung</li> <li>• Netzwerke und Flüsse</li> <li>• Algorithmen und Komplexität</li> </ul> </li> <li>• Boolesche Algebra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Operationen und Gesetze</li> <li>• Boolesche Funktionen und ihre Normalformen</li> <li>• Vereinfachung boolescher Ausdrücke</li> <li>• Logische Schaltungen</li> <li>• Aussagenlogik</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analysis I</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden) (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung (1 <i>kennen</i>)</li> <li>• können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> Studierende...             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• verstehen das Konzept einer Zufallsvariablen und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen (Normalverteilung) Modelle (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• können unterschiedlichen Methoden der bivariaten Statistik, wie lineare Regression, Korrelationsrechnung etc. anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> <li>• <b>Lineare Algebra</b> Studierende...             <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) (2 <i>verstehen</i>)</li> <li>• können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in <math>R^n</math>) in konkreten Fragestellungen umsetzen (3 <i>anwenden</i>)</li> <li>• 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>)</li> <li>• können die Vektorrechnung <math>R^3</math> auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden (3 <i>anwenden</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data-Sciences</li> <li>• Bildverarbeitung in Life Science II</li> </ul>
Bibliographie/Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beutelsbacher, Diskrete Mathematik für Einsteiger, ISBN 3-528-06989-9</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	3 Lektionen / Woche KW 8 bis 22 (14 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	19.08.2019

Modultitel	Ethik für Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler
Modulnummer	B-LS-KT 024
Heimathafen / Semester	KT / 3. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Ian Jennings
Unterrichtende(r)	Ian Jennings (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die grundlegenden Prinzipien, die ethischen Entscheidungen zugrunde liegen, artikulieren. (2 verstehen)</li> <li>• können die von ihnen erlernten ethischen Prinzipien auf Situationen anwenden, die für die Ingenieurpraxis typisch sind. (3 anwenden)</li> <li>• können eine auf Fakten bezogene und kritische Antwort auf die Herausforderungen des Aufkommens künstlicher Intelligenz formulieren. (3 anwenden)</li> <li>• können ihre Meinung mit klaren und überzeugenden Argumenten schriftlich ausdrücken. (3 anwenden)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	In diesem Kurs werden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundkenntnisse zu den Prinzipien des ethischen Denkens vermittelt</li> <li>2. Die Anwendung dieser ethischen Prinzipien auf die Ingenieurpraxis untersucht</li> <li>3. Aktuelle Sichtweisen/Meinungen zu den Herausforderungen, die das explosive Wachstum der Kraft künstlicher Intelligenz mit sich bringt, diskutiert</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Verantwortlichkeiten der Ingenieure: der Unterschied zwischen aktiver und passiver Verantwortung, die Bedingungen der Schuld, und die beruflichen Ideale.</li> <li>• Verhaltensregeln: Verständnis der Rolle von Verhaltenskodizes in Bezug auf die Verantwortung von Ingenieuren.</li> <li>• Grundlagen der Ethik: der Unterschied zwischen normativer, angewandter und Metaethik.</li> <li>• Evaluation von ethischen Argumenten: Wie begründen wir ethische Vorstellungen?</li> <li>• Ethische Theorien und Methoden: Der Utilitarismus, die deontologische Ethik, und die Tugendethik.</li> <li>• Ethische Fragen bei der Gestaltung von Technologien: Ethische Fragen während des Designprozesses, Kompromisse und Wertkonflikte, sowie regulatorische Rahmenbedingungen.</li> <li>• Ethische Aspekte technischer Risiken: Die Verantwortung des Ingenieurs in Bezug auf Sicherheit, Risikobewertung und Risikokommunikation.</li> <li>• Künstliche Intelligenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ das Ende der Menschheit?</li> <li>○ Risiken und Nutzen.</li> <li>○ Moralische und juristische Konflikte.</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen</li> <li>• Gruppenarbeit mit Präsentationen</li> <li>• Schriftliche Aufsätze und Schlussprüfung</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

Bibliographie/Literatur	<p>Modulvorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Die Brücke am Kwai</i> (Film auf DVD)</li> </ul> <p>Kursmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Quante <i>Einführung in die Allgemeine Ethik</i></li> <li>• Ibo van de Poel &amp; Lambert Royakkers <i>Ethics, Technology, and Engineering</i> (übersetzte Ausschnitte)</li> <li>• Isaac Asimov <i>Ich, der Roboter</i></li> <li>• John Brockman (Herausgeber) <i>Was sollen wir von künstlicher Intelligenz halten?</i></li> </ul>
Format / Zeitrahmen	<p>1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-Semester)</p>
Datum letzte Aktualisierung	<p>22.07.2019</p>

Modultitel	Molekularbiologie
Modulnummer	B-LS-BZ 014
Heimathafen / Semester	BZ / 2. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>• ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Eric Kübler
Unterrichtende(r)	Eric Kübler (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Assessment Modul in	Studienrichtung Bioanalytik und Zellbiologie
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die strukturellen Eigenschaften der DNA/RNA und können die entsprechenden Strukturformeln aufzeichnen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>• kennen die wichtigsten DNA modifizierenden Enzyme (und wie und wann diese anzuwenden sind. Können einfache qualitative, quantitative Analysen der DNA, sowie DNA Sequenzanalysen interpretieren (<i>3 anwenden</i>).</li> <li>• verstehen die molekularen Grundlagen der DNA-Replikation, Transkription und Translation (<i>2 verstehen</i>).</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturelle Eigenschaften des Erbmateri­als <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturformel der DNA und RNA</li> <li>• Messung von DNA und RNA</li> </ul> </li> <li>• Werkzeuge der Molekularbiologie <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA modifizierende Enzyme</li> <li>• DNA produzierende Enzyme</li> </ul> </li> <li>• PCR / qPCR <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitative Analyse der DNA</li> <li>• Quantitative Analyse der DNA</li> <li>• Mutagenese der DNA</li> </ul> </li> <li>• DNA Sequenzanalyse</li> <li>• Vom Gen zum Protein <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA Replikation</li> <li>• Regulation der Transkription</li> <li>• Translation</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen	Einstiegsmodul
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioinformatik und biologische Datenbanken</li> <li>• Humangenetik</li> <li>• Literaturseminar in Bioanalytik</li> <li>• Literaturseminar in Zellbiologie</li> <li>• Proteinanalytik und Engineering</li> <li>• Praktikum Bioinformatik</li> <li>• Praktikum Biopython</li> <li>• Praktikum Mikrobiologie II</li> <li>• Praktikum Molekularbiologie I</li> <li>• Praktikum Molekularbiologie II</li> <li>• Praktikum Umweltmikrobiologie</li> <li>• Synthetische Biologie</li> <li>• Therapeutische Anwendungen von Biologics (RNA, Protein)</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frontalunterricht</li> <li>• Diskussion</li> <li>• Übungen</li> </ul>

Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung <ul style="list-style-type: none"><li>• Molecular Biology of the Cell, Alberts et al.</li></ul> Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsunterlagen</li></ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 8 bis 18 (10 Wochen im Frühjahr-Semester)
Datum letzte Aktualisierung	29.07.2019

Modultitel	Praktikum Biopython
Modulnummer	B-LS-BZ 040
Heimathafen / Semester	BZ / 5. Semester
Arbeitsaufwand	3 ECTS (ca. 90 Stunden) <ul style="list-style-type: none"> <li>ca. 40 Kontaktstunden</li> <li>ca. 50 Selbststudium</li> </ul>
Modulverantwortliche(r)	Georg Lipps
Praktikumleitende(r)	Georg Lipps (3 Credits)
Sprache	Deutsch
Learning Outcomes / Erlangte Kompetenzen	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die wichtigsten BioPython Klassen, wie z.B. Bio.Seq, Bio.SeqIO, Bio.SeqRecord, Bio.Entrez und Bio.motif (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>können BioPythonskripte für die Lösung von bioinformatischen Problemen erstellen (<i>3 anwenden</i>)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auffrischung Python, Einführung BioPython</li> <li>Datenbanksystem NCBI-Entrez</li> <li>Datenbankformate von Sequenzdaten</li> <li>Sequenzalignment</li> <li>BLAST</li> <li>Suche nach Sequenzmotifen in Sequenzen</li> <li>Klassifizierung von Sequenzen mittels PSSM und Markovketten</li> <li>Gruppenarbeit: Annotation von Plasmidsequenzen</li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Molekularbiologie</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die strukturellen Eigenschaften der DNA/RNA und können die entsprechenden Strukturformeln aufzeichnen (<i>2 verstehen</i>)</li> <li>verstehen die molekularen Grundlagen der DNA-Replikation, Transkription und Translation (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> <li><b>Einführung in die Programmierung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>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>)</li> </ul> </li> <li><b>Programmieren II</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>verstehen die Konzepte der objekt-orientierten Programmierung (<i>2 verstehen</i>)</li> </ul> </li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Programmieraufgaben</li> <li>Coaching Bioinformatik &amp; BioPython</li> <li>Gruppenarbeiten</li> <li>Besuch der begleitenden Vorlesung Bioinformatik und biologische Datenbanken empfehlenswert</li> </ul>
Überprüfung der erlangten Kompetenzen	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO
Bibliographie/Literatur	Modulvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>Biopython Tutorial and Cookbook</li> </ul> Kursmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesungsfolien</li> </ul>
Format / Zeitrahmen	1 x 4 Lektionen / Woche KW 38 bis 47 (10 Wochen im Herbst-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) <ul style="list-style-type: none"> <li>ca. 56 Kontaktstunden</li> <li>ca. 34 Selbststudium / Protokoll schreiben</li> </ul>
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... <ul style="list-style-type: none"> <li>können anhand von Beschreibungen (Versuchsanleitung) diese selbstständig in physikalische Versuchsaufbauten umsetzen (3 anwenden)</li> <li>sind in der Lage anhand der Versuchsanleitung zu erfassende Grössen zu erkennen und deren Erfassung mit den Versuchsaufbauten sicherzustellen (3 anwenden)</li> <li>können die erfassten physikalischen Grössen einschliesslich deren Fehlern in geeigneter Form dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren (Messprotokoll) (3 anwenden)</li> <li>können anhand der erfassten physikalischen Grössen in daraus abgeleitete Grössen umwandeln und den Einfluss von Fehlern abschätzen (Fehlerfortpflanzung) (3 anwenden)</li> <li>sind in der Lage den Einfluss verschiedener Fehlerquellen und deren Wirkung auf die Messungen zu analysieren und einzuschätzen (4 analysieren)</li> </ul>
Detaillierte Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus <ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanik</li> <li>Optik</li> <li>Elektrizitätslehre</li> <li>Thermodynamik</li> <li>Schwingungslehre</li> </ul> </li> </ul>
Eintrittsvoraussetzungen <b>Vorausgesetzte Module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mechanik und Wärme</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>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)</li> <li>können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden (3 anwenden)</li> <li>können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen (3 anwenden)</li> <li>verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...) (2 verstehen)</li> </ul> </li> <li><b>Elektrodynamik und Optik</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden (3 anwenden)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden)</li> <li>verstehen das Konzept einer Zufallsvariable und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen (Normalverteilung) Modelle (2 verstehen)</li> <li>können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi2-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden (3 anwenden)</li> </ul> </li> </ul>
Folgemodule, für die Inhalte dieses Moduls die Voraussetzungen schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praktikum Medizintechnik</li> <li>Therapeutische Systeme und Technologien I</li> </ul>
Lehr-/Lernmethoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführung experimenteller Arbeiten</li> </ul>
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