

Medizintechnik

<i>Modulbezeichnung</i>	Allgemeine und anorganische Chemie
<i>Laufnummer</i>	B-LS-CH 001
<i>Heimathafen / Semester</i>	CH / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Schindler Richard (Modulverantwortliche/r) Schindler Richard (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none">• Einführung<ul style="list-style-type: none">• Stoffe und Masseinheiten• Atome, Moleküle und Ionen<ul style="list-style-type: none">• Die Atomtheorie, Atomstruktur und Atomgewicht• Das Periodensystem und Elektronenkonfigurationen• Moleküle und molekulare Verbindungen• Ionen und ionische Verbindungen• Namen anorganischer Verbindungen• Stöchiometrie<ul style="list-style-type: none">• Chemische Gleichungen und Rechnen damit• Avogadrozahl und das Mol• Quantitative Informationen aus ausgeglichenen Gleichungen• Säure-Base-Gleichgewichte<ul style="list-style-type: none">• Säuren und Basen nach Arrhenius / Brönstedt-Lowry und Lewis• Die pH-Skala• Starke Säuren und Basen• Schwache Säuren und Basen• Säure-Base-Verhalten und chemische Struktur• Beziehung zwischen KS und KB• Wässrige Gleichgewichte<ul style="list-style-type: none">• Einfluss gleicher Ionen• Gepufferte Lösungen und deren pH-Wert• Säure-Base-Titrationen• Reaktionen in Wasser<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen• Redoxreaktionen• Konzentrationen von Lösungen• Periodische Eigenschaften der Elemente<ul style="list-style-type: none">• Verhalten von Metallen und Nichtmetallen• Ionisierungsenergien und Elektronenaffinitäten• Chemische Bindung<ul style="list-style-type: none">• Ionenbindung und kovalente Bindung• Bindungspolarität und Elektronegativität• Lewisstruktur- und Resonanzstrukturformeln• Oktettregel und Ausnahmen• Gase und Flüssigkeiten<ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften von Gasen und Gasgesetze• Ideale Gasgleichung• Eigenschaften von Flüssigkeiten und intermolekulare Kräfte• Phasenübergänge• Chemisches Gleichgewicht

- Die Gleichgewichtskonstante: Anwendungen und Berechnungen
- Heterogene Gleichgewichte
- Das Prinzip von Le Chatelier

Lernziele

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

*Voraussetzungen*¹⁾

- -

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Analysis I - Grundlagen Mathematik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 039
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Rausenberger Julia (Modulverantwortliche/r)
	Rausenberger Julia (Unterrichtende/r)
	Mülken Oliver (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenmengen, Rechnen mit reellen Zahlen, Gleichungen lösen • Folgen: Definition und Eigenschaften (Beschränktheit, Konvergenz/Divergenz), spezielle Folgen (arithmetische, geometrische, Eulersche Zahl) • Reihen: Definition und Eigenschaften (Konvergenz/Divergenz), geometrische Reihe • Funktionen mit einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsweisen (analytisch, tabellarisch, graphisch) und Eigenschaften (Nullstellen, Symmetrie, Umkehrbarkeit, Verkettung von Funktionen) • Elementare Funktionen (Polynome, Potenz- und Wurzelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion) • Einführung Differentialrechnung mit einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Differentialbegriff als Steigung einer Funktion • Graphisches Ableiten und Ableitungen elementarer Funktionen • Ableitungsregeln (Faktor-, Summen-, Produkt-, Quotienten-, Kettenregel) • Höhere Ableitungen • Anwendungen: Linearisierung, Extremstellen, Wendepunkte • Einführung in Integralrechnung mit einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Integration als Umkehrung der Differentiation • Integrale von elementaren Funktionen • Linearität des Integrals • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Anwendungen: Flächenberechnung, Kumulative Veränderung und Mittelwert einer Funktion • Einsatz von Matlab und Excel <ul style="list-style-type: none"> • Erste Schritte mit der Programmiersprache Matlab <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen und visualisieren • Elementare Programmierung • Arbeiten mit ausgewählten Funktionen in Excel
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen den Funktionsbegriff (und können ihn adäquat anwenden...) 2. verstehen das Konzept einer Ableitung sowie einer Integration 3. kennen die Grundrechenregeln der Differential- und Integralrechnung 4. können die erlernten Regeln und Konzepte der Differential- und Integralrechnung auf praktische Problemstellungen, wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, anwenden 5. können die theoretischen Konzepte in Matlab und/oder Excel implementieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Analysis II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 027
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Mülken Oliver (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Differential- und Integralrechnung einer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Taylorreihe • Spezielle Integrationsmethoden • Kurven im \mathbb{R}^2 • Fourier-Reihen <ul style="list-style-type: none"> • Theorie für 2π- und T-periodische Funktionen • Anwendungen • Komplexe Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • Definition komplexer Zahlen • Verschiedene Darstellungsformen • Rechnen mit komplexen Zahlen • Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Definition • Verschiedene Darstellungsmöglichkeiten • Wichtige Spezialfälle • Differential- und Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Ableiten in mehreren Dimensionen • Linearisierung und Fehlerrechnung • Bestimmung von Extremwerten • Integrieren in mehreren Dimensionen • Volumen- und Schwerpunktberechnung • Koordinatenwechsel • Einsatz von MATLAB
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können fortgeschrittene Methoden der Infinitesimalrechnung, wie partielle Integration oder Substitution, auf (un)bestimmte und (un)eigentliche Integrale anwenden und Ableitungen höherer Ordnung zur Berechnung der Taylorreihe einer Funktion berechnen 2. verstehen wie eine periodische Funktion mit Hilfe der Fourier-Reihen-Darstellung zerlegt werden kann und können die reellen Fourier-Koeffizienten von periodischen Funktionen berechnen 3. können die fundamentalen Rechenregeln für komplexe Zahlen anwenden, um komplexe Ausdrücke in eine gewünschte Darstellungsform zu bringen 4. verstehen das Konzept einer mehrdimensionalen Funktion und möglicher grafischer und mathematischer Darstellungsformen davon 5. können die erlernten Regeln und Konzepte der Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen auf praktische Problemstellungen wie Linearisierung, Bestimmung von Extremwerten, Fehlerrechnung und -fortpflanzung, Längen von Kurven und Berechnung von Volumina und Oberflächen von Rotationskörpern etc. anwenden
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Lineare Algebra - 1 2 3 4 5 - Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Anatomie und Physiologie des Menschen
<i>Laufnummer</i>	B-LS-BZ 043
<i>Heimathafen / Semester</i>	BZ / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Christen Verena (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Anatomie und Physiologie des Menschen <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion des Verdauungssystems • Bau und Funktion des Atmungssystems • Bau und Funktion der inneren Organe • Organisation und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems • Bau und Funktion des Herzens <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion der Blutgefässe • Aufbau und Funktion der Sinnesorgane <ul style="list-style-type: none"> • Auge und Sehen: Aufbau des optischen Apparates, der Netzhaut und der Sinneszellen • Ohr und Hören: Aussen- und Mittelohr, Innenohr und Schallübertragung • Aufbau und Funktion des Bewegungsapparates <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion von: Knochen, Gelenke und Skelett • Bau der Muskulatur und Funktion der Muskelkontraktion
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen den Aufbau und die Funktion der wichtigsten Organe des menschlichen Verdauungssystems (Mundhöhle, Speiseröhre, Magen, Leber, Galle, Bauchspeicheldrüse und Darm) und den Aufbau und die Funktion des menschlichen Harnsystems (Nieren, Nephron und ableitende Harnwege) 2. verstehen den Aufbau und die Funktion des menschlichen Atmungssystems (Nase, Rachen, Luftröhre, Bronchien, Alveolen, Ventilation der Lunge, Gasaustausch und respiratorische Proteine) und den Aufbau des menschlichen Herz-Kreislaufsystems (Herz, Herzfunktion, Herz-Erregungsleitungssystem, Blutgefässe (Arterien und Venen), Blutdruck und Blutverteilung) 3. verstehen den Aufbau und die Funktion des menschlichen Blutsystems (Blutplasma, Blutzellen, Lymphgefässe, Lymphknoten) und den Aufbau und die Funktionsweise von Nervenzellen (Ruhepotential, Erregungsbildung, Erregungsübertragung an Synapsen, zentrales und peripheres Nervensystem) 4. verstehen den Aufbau des menschlichen Bewegungsapparates (Knochen, Gelenke, Skelett, Muskulatur und Muskelkontraktion) 5. verstehen die Funktion der menschlichen Sinnesorgane (Optischer Apparat, Netzhaut, Sinneszellen, Aussen- und Mittelohr, Innenohr und Schallübertragung)
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Arbeitstechniken I (Wissenschaftliches Schreiben)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 029
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r)
	Zenker Armin (Unterrichtende/r)
	Scherer Uta Maria (Unterrichtende/r)
	Klaus Xenia (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verfassen eines wissenschaftlichen Berichtes <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele zur Gliederung und Aufbau eines Berichtes • Beispiele zum wissenschaftlichen Formulieren • Beispiele einer wissenschaftlichen Diskussion • Zitiertechniken anwenden • Literatur- und Patentrecherche <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Suchmaschinen • Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern • Darstellung der Ergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung von Statistikprogrammen • Tabellenerzeugung in Word und Excel • Visualisierung bzw. numerische Analyse von Daten • Beispiele für übersichtliche grafische Datendarstellung
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können wissenschaftliche Berichte (Gliederung, Aufbau, Schreibstil, Diskussion, korrektes Zitieren) verfassen 2. können wissenschaftliche Hypothesen formulieren 3. können Literatur- bzw. Patentrecherche (z.B. durch Anwendung von Suchmaschinen, Verwenden und Verknüpfen von Referenzmanagern) durchführen 4. können Ergebnisse wissenschaftlich analysieren (z.B. unter Anwendung von Statistikprogrammen), beurteilen und grafisch übersichtlich (mittels Word und GraphPad Prism) darstellen 5. können Daten mit aktueller Literatur wissenschaftlich diskutieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Arbeitstechniken II (Projekt- und Selbstmanagement) (Herbst-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 002a
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT /
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Zenker Armin (Modulverantwortliche/r) Schlottig Falko (Unterrichtende/r) Scherer Uta Maria (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsprozesse aktiv gestalten: wie treffe ich eine gute Entscheidung ohne alle Informationen zu kennen? Dies wird anhand von praktischen Fallbeispielen erörtert • Zeit- & Projektmanagement wird anhand eines Fallbeispiels in Gruppenarbeiten erarbeitet: von der Idee bis zum fertigen Produkt • Unterschiedliche Projektmanagementsoftware zu Planung und Kollaboration bzw. Hybridlösungen werden vorgestellt Präsentationstechniken für wissenschaftliche Inhalte werden in Gruppen- bzw. Einzelarbeiten an Hand von Literaturstudien praktisch geübt. Es werden aus Publikationen exemplarisch Poster / Vorträge erstellt.
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Ideen durch interdisziplinäre Ansätze (wie z.B. durch Teambildung aus unterschiedlichen Studienrichtungen) sammeln 2. können Methoden zu Innovation & Intuition (wie z.B laterales Denken) zur Ideenfindung innerhalb praktischer Übungen anwenden 3. können Zeit- & Projektmanagement anhand eines einfachen Fallbeispiels (von der Idee bis zum fertigen Produkt) mit Hilfe von unterschiedlichen Projektmanagement Softwarelösungen anwenden 4. kennen die Struktur von Projektmanagementsoftware und wie sie funktioniert (z.B. Gantt Charts) 5. können Poster & Vorträge aus wissenschaftlichen Inhalten / Publikationen erstellen.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Basic English (Frühjahrs-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 014a
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 2
<i>Sprache</i>	Englisch
	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listening comprehension exercises. • Language input: <ul style="list-style-type: none"> Functions <ul style="list-style-type: none"> • describing past experience and events • expressing opinions, agreement/disagreement • connecting ideas Grammar <ul style="list-style-type: none"> • wh- and yes/no questions • present, past, perfect, future and conditional tenses • common phrasal verbs • passives • modals: possibility, deduction, obligation & necessity • countable and uncountable nouns • determiners • adjectives & adverbs Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> • a wide range of basic scientific vocabulary
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. can understand the main points of a scientific article from the mainstream press 2. can discuss ideas fluently and spontaneously 3. can produce grammatically accurate, logically coherent text 4. can understand the main points of a clear talk on a scientific topic
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Biokompatible Werkstoffe
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 009
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Werkstoffe (Sterilität, Biokompatibilität, Hämokompatibilität, Biofunktionalität inkl. mechanische Eigenschaften) • Biologische Reaktion auf Elemente und Fremdkörper, Interface Implantat-Gewebe • physikochemische, in-vitro, in-vivo und klinische Prüfungen • Metalle: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Eigenschaften • Mikrostruktur • Korrosion • Rostfreie Stähle, Kobaltlegierungen, Titan • Polymere: <ul style="list-style-type: none"> • Polymerisationsreaktionen • Synthetische Polymere (PE, PP, PS, PEEK, PTFE, PMMA, PU, PDMS) • Natürliche Polymere • Biodegradierbare Polymere • Keramische Werkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> • Aluminiumoxid • Zirkonoxid • Hydroxylapatit • Bioglas • Mikrostrukturierung von Biomaterialien • Werkstoffversagen
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben eine Übersicht über das breite Werkstoffspektrum und Oberflächenmodifikationsmethoden der biomedizinischen Technik und kennen die Relevanz von Biomaterialien in der Wertschöpfungskette 2. kennen die wesentlichen Aspekte der Biokompatibilität, insbesondere die Körperreaktionen und Gewebearbeitung an unterschiedliche Biomaterialklassen 3. kennen die relevanten analytischen, in-vitro, in-vivo und klinischen Testmethoden zur Überprüfung der Biokompatibilität, inkl. den relevanten Normen 4. können die kritischen Prozesse bei der Herstellung, Bearbeitung, Reinigung, Verpackung und Sterilisierung von Biomaterialien und die spatio-temporale Abfolge von Ereignissen während dem Körperkontakt/Implantatplatzierung auf molekularer, zellulärer und geweblicher Grössenordnung erkennen. 5. können materialspezifische Versagensmechanismen von biomedizintechnischen Produkten auf physikalischer, chemischer, elektrochemischer und biologischer Ebene erkennen und beurteilen
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Biologie (Kompaktmodul) - 1 2 3 4 - Mechanik und Wärme - 1 2 3 4 5 - Materialien und Werkstoffe - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Biomechanik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 013
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Mauch Marlene (Unterrichtende/r) Hemm-Ode Simone (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische und mechanische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Aktiver und passiver Bewegungsapparat • Bezugssysteme und Bewegungsebenen • Anthropometrie • Kinematik <ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik: 2D versus 3D • Bewegungsanalyse • Gelenkwinkelberechnung und -interpretation • Kinetik <ul style="list-style-type: none"> • Messtechnik: Kraftmessplatten und Druckmesssysteme • Bodenreaktionskräfte • Druckmessgrößen • Muskelfunktion I: Isokinetische Kraftmessung <ul style="list-style-type: none"> • Muskelphysiologie • Messtechnik eines isokinetischen Kraftgerätes • Messgrößen (Drehmoment, Arbeit, Leistung) • Anwendung im klinischen Setting • Muskelfunktion II: Elektromyografie <ul style="list-style-type: none"> • Signalentstehung, -erfassung und -verarbeitung • Messparameter (Amplitude und Frequenzanalyse) • Anwendung und Interpretation • Biomechanische Simulation
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Struktur und Funktion des menschlichen Bewegungsapparates. 2. verstehen kinematische, kinetische und elektromyografische Messtechnik. 3. können biomechanische Messmethoden im klinischen Umfeld anwenden und deren Messdaten analysieren und interpretieren. 4. sind in der Lage, einfache biomechanische Berechnungen und Simulationen durchzuführen.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Anatomie und Physiologie des Menschen - 1 2 3 4 5 - Lineare Algebra - 1 2 3 4 5 - Analysis II - 1 2 3 4 5 - Technische Mechanik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Bionik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 020
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Schkommodau Erik (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Bionik • Systementwurf am Vorbild der Natur • Humane Informationsaufnahme und -verarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Visuelle Wahrnehmung • Akustische Wahrnehmung • Haptische Wahrnehmung • Vestibulärsystem • Olfaktorische Wahrnehmung • Gustatorische Wahrnehmung • Einführung in Neuronale Netze <ul style="list-style-type: none"> • Reizentstehung und -leitung • Neuronale Informationsveranstaltung • Perzeptron • Netztypen • Backpropagation
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die bionische Herangehensweise zur Lösung technischer Probleme. 2. können gleiche Wirkprinzipien oder Strukturen in technischen bzw. biologischen Systemen erkennen. 3. kennen grundlegende "technische" Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit im Bereich Wahrnehmung. 4. können grundlegende Anforderungen an Systemschnittstellen zwischen Mensch und Maschine definieren.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Anatomie und Physiologie des Menschen - 1 2 3 4 5 - Mechanik und Wärme - 1 2 3 4 5 - Biosignalverarbeitung - 1 2 3 4 5 - Medizinische Automatisierungssysteme - 1 2 3 4 5 - Biomechanik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Biosignalverarbeitung
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 005
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen analoger und digitaler Signale: <ul style="list-style-type: none"> • Signale, Grundstrukturen, Prinzipien, Ziele von analoger und digitaler Filterung • Signale und deren Parameter • Störgrößen realer Signale • Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich • Methoden zur Verarbeitung von (Bio-)Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung bioelektrischer Signale • Aufbereitung analoger elektrischer Signale (Verstärker und Filter) • Abtastung und Analog/Digitalwandlung • Digitale Filter • Anwendungsgebiete und -beispiele
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die Entstehung (elektrischer) Biosignale 2. verstehen den Aufbau einer typischen signalanalytischen Messkette 3. können Signale aus dem Zeitbereich in den Frequenzbereich und zurück wandeln 4. sind in der Lage Systeme zur Erfassung, Verstärkung, Filterung (analog und digital) und Digitalisierung (Abtastung) für bioelektrische Signale zu dimensionieren 5. verstehen die grundlegenden Verfahren und Methoden zur Verarbeitung analoger und digitaler (Bio-)signale
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Anatomie und Physiologie des Menschen - 2 - Analysis II - 2 3 - Elektrotechnik - 1 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Dynamische Systeme
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 004
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Herleitung systembeschreibender Differentialgleichungen aus Wortmodellen oder physikalischen Zusammenhängen • Analytische Lösung von einfachen Differentialgleichungen • Numerische Lösung mit Hilfe von Matlab/Simulink • Dynamisches Verhalten elektrischer Bauelemente und Systeme (Widerstand, Kondensator, Spule) • Biologische Transportprozesse <ul style="list-style-type: none"> • Transportprozesse in Zellen • Entstehung von Membranpotentialen • Reizleitung (Neuronen) • Druckgetriebene Systeme (Herzkreislauf) • Modellierung von Wachstumsprozessen <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielles Wachstum • Logistisches Wachstum • Interagierende Populationen • Kompartiment Modellierung mit Beispielen aus den Lebenswissenschaften <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionskinetiken • Demografische Modelle • Ausbreitung von Infektionskrankheiten (SIR-Modell) • Dynamischer Abbau von Wirkstoffen/Fremdstoffen im Blutkreislauf
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können aus wörtlichen Beschreibungen mathematische, dynamische Modelle ableiten (Wachstums-, Räuber-Beute-, Kompartimentmodelle (z.B. Demographie, Epidemie, Pharmakokinetik..)) 2. können für einfache technischen Modelle mathematische Modelle zur Beschreibung der Systemdynamik herleiten 3. sind in der Lage Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung analytisch zu lösen 4. sind in der Lage einfache und komplexere Differentialgleichungen oder -systeme mit Hilfe moderner Softwaretools (MATLAB SIMULINK) zu modellieren 5. verstehen die Modellierung komplexer Zusammenhänge aus der Biologie (Aktionspotentiale von Neuronen, Herzkreislaufsystem) mit Hilfe abstrahierter Modelle (Elektrisches Ersatzschaltbild)
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis II - 4 - Analysis I - Grundlagen Mathematik - 4
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Einführung in die Informatik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 001
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Behr Daniel (Betreuende/r)
	Behr Daniel (Unterrichtende/r)
	Degen Markus (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Computer (mechanisch, elektrotechnisch, elektronisch) • Aufteilung in Hardware und Software • Meilensteine • Computer-Hardware <ul style="list-style-type: none"> • Die Turing-Maschine als Rechnermodell • Aufbau von Computer-Systemen (Inkl. Von Neumann Modell) • Typische Schnittstellen und Leistungsdaten aktueller Computersysteme • Speicherkapazitäten (Cache, RAM, SSD) • Ansteuerung der Hardware, BIOS • Analyse der Leistungsdaten des eigenen Notebooks • Zahlensysteme & Datenrepräsentation <ul style="list-style-type: none"> • Konvertierung zwischen verschiedenen Zahlensystemen (Beliebige Zahlensysteme, Fokus auf Binär und Hexadezimal) • Verschiedene Datentypen und deren Repräsentation (Negative Zahlen im Zweierkomplement, Floatingpoint Zahlen, ASCII) • Digitaltechnik <ul style="list-style-type: none"> • Grundsaltungen (AND, OR, NOT, XOR), Notationen • Einfache Schaltungsanalyse • Wahrheitstabellen • Kombinierte Schaltungen (z.B. Addierer, MUX/DEMUX, FF) • Mikroprozessoren <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau (ALU, Steuerwerk, Hauptspeicher, Register, Busse) und Zusammenspiel der einzelnen Komponenten • Einordnung: Microcode, Assemblercode und Hochsprachen • Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Arten und Aufgaben von Betriebssystemen • Aufbau (Prozesse, Memory, I/O) • Scheduling-Algorithmen • Memory-Bewirtschaftung (z.B. Paging) • Internet <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Internets als Verbund von Netzwerken • Kommunikationsprotokolle im Allgemeinen • IP-Adressen und -Vergabe (DHCP), IPV4 vs IPV6 • TCP/IP DNS • Routing • Aufbau von Webseiten <ul style="list-style-type: none"> • Seitenbeschreibung mit HTML, Styling mit CSS, Dynamik mit Javascript • HTTP und HTTPS • Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Computerkriminalität • Bedrohungsszenarien • Typen von Malware • Privacy im Internet (Tracking) • Verschlüsselung (Symmetrische vs. Asymmetrische Verschlüsselung, E-Mail, Zertifikate) • Aktuelle Themen

- Je nach Aktualität, z.B. Blockchain, Online-Tools, aktuelle Schwachstellen in Computersystemen

Lernziele

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

Voraussetzungen ¹⁾

- -

Modus

10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Einführung in die Programmierung (Frühjahrs-Semester)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 002a
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI /
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Ott Andreas (Unterrichtende/r)
	Degen Markus (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> • Definition eines Algorithmus • Ablauf eines Algorithmus • Vom Algorithmus zum Programm • Programmieren (Hintergrund) <ul style="list-style-type: none"> • Programmiersprachen • Interpretierte vs Compilierte Sprachen • Entwicklungs- und Ablaufumgebungen • Programmieren (Praktisch, mit Python) <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollstrukturen <ul style="list-style-type: none"> • Schleifen, Verzweigungen, Bedingungen • Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> • Skalare, Listen, Hashes • Funktionen / Methoden • Module • Einsatz von bestehenden Bibliotheken (z.B. Input/Output (Dateien, Excel), Mathematik (z.B. Matrizen)) • Alternative, einfache Programmierumgebungen (z.B. VBA, R, JavaScript) als Demonstration • Viele praktische Übungen
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind in der Lage, einfachere Probleme aus dem Umfeld der Life Sciences als Algorithmen zu formulieren und diese in einer Scriptsprache zu programmieren. Sie strukturieren dabei ihren Code übersichtlich und wartbar und sind in der Lage, die Funktion von gegebenem Code ohne Hilfsmittel mit eigenen Worten zu erklären.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Einführung ins Qualitätsmanagement
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 026
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hassler Martin (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe, Regeln und Konzepte, die für das Verständnis des Qualitätsmanagements in den Life Sciences verwendet werden: <ul style="list-style-type: none"> • System • Qualität • Anforderungen / Fehler, Zuverlässigkeit • Risikomanagement (ISO 14971) • Qualitätsmanagement (ISO 9000) • Verifikation, Validation • Einsatz, Stellenwert von Normen • Qualitätsmanagementsysteme (ISO 9001, ISO 13485, 21 CFR 820) • Regelungen für Medizinprodukte und in vitro und Diagnostika (Schweiz, EU und USA) • Anwendungen auf GxP Entwicklung und Produktion: <ul style="list-style-type: none"> • Good Engineering Practice (GEP) • Good Manufacturing Practice (GMP) • Good Laboratory Practice (GLP) • Good Documentation Practice (GDP)
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kennen die Konzepte, Regeln und Begriffe, welche für Qualitätsmanagement in den Life Sciences, angewendet werde 2. Kennen die Konzepte für die gängigen Qualitätsmanagementsysteme für Unternehmen die in den Life Sciences tätig sind. 3. Kennen die Regelungen für Entwicklung und Produktion von Medizinprodukten. 4. Können eine Risikoanalyse durchführen. 5. Können regulatorische Vorgaben für GxP der CH, EU und USA mit Hilfe der gelernten Konzepte und Regeln interpretieren.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	13 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Elektrodynamik und Optik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 013
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Ringenbach Alex (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik <ul style="list-style-type: none"> • Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld • Energie & Kapazität, elektrische Ströme • Magnetostatik <ul style="list-style-type: none"> • Lorentz-Kraft, magnetisches Feld • Ampèresches Gesetz, Energie & Induktivität • Elektro-Magnetismus <ul style="list-style-type: none"> • magnetische Induktion • elektromagnetische Wellen • Optik <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion, Brechung und optische Instrumente • Wellennatur des Lichtes: Interferenz, Beugung • Einblicke in die moderne Physik <ul style="list-style-type: none"> • Äquivalenz von Masse- und Energie • Aufbau der Materie
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Gesetze der Elektrodynamik und der Optik und dass vorhandene Modelle sich oft als Spezialfälle allgemeinerer Theorien erweisen, doch bei der phys. Beschreibung – je nach Skala - ihre Berechtigung beibehalten 2. können die Gesetze der Elektro- und der Magnetostatik auf technische Fragestellungen (Gleichstromkreis, Energiespeicherung, Magnetfeld-Erzeugung, Elektromotor, ...) und auf Naturphänomene (Dipol-Bindung, Polarlicht, ...) übertragen 3. können die Gesetze der elektromagnetischen Induktion auf technische Fragestellungen (Generator, Transformator, Datenspeicher, ...) übertragen sowie das Phänomen Elektromagnetische Welle (Erzeugung, Eigenschaft und Spektrum) verstehen 4. können die Gesetze der Strahlen- und Wellenoptik (Wellenlehre) auf konkrete Fragestellungen (Linsen-Systeme, optische Instrumente, Auflösung eines Mikroskops, Spektrometer, Röntgenbeugung, ...) anwenden 5. verstehen (1) die Aussagen der speziellen Relativitätstheorie (Zeit Dilatation, Äquivalenz von Masse und Energie, Kernenergie, ...) oder (2) verstehen die Ansätze der Quantenmechanik (Wellenteilchen-Dualismus, Bohr-Atommodell, Elektronen-Mikroskop)
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Mechanik und Wärme - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Elektrotechnik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 002
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r) Bachmann Matthias (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Energie, Quellen • Kennlinien von Widerstand, Glühlampe, Quellen • Kondensator im Wechselstromkreis • Induktivität im Wechselstromkreis • Halbleiter Diode als Gleichrichter und Begrenzer • Transistor als Schalten • Operationsverstärker invertierend und nicht-invertierend
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundbegriffe der Elektrotechnik und Elektronik (Ohmsches Gesetz, Kirchhoff, Leistungsberechnung) für Gleich- und Wechselspannung und können einfache Berechnungen durchführen 2. können Netzumwandlungen durchführen mittels den Verfahren Ersatzwiderstände (Serie- und Parallelschaltung) und Quellenumwandlung 3. können periodische Vorgänge bzw. harmonische Wechselgrößen mit Hilfe von Diagrammen im Zeitbereich, mathematischen Zeitabhängigkeiten, komplexen rotierenden und ruhenden Scheitel- bzw Effektivwertzeiger ausdrücken 4. können Schaltungsberechnungen mit Hilfe von komplexen Zahlen durchführen 5. können einfache Schaltungen mit Elementen wie Kondensator, Induktivität, Diode und Transistor berechnen
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrodynamik und Optik - 1 2 3 4 5 - Analysis II - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Fertigungsverfahren
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 008
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r) Gullo Maurizio (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Definition, Auswahlkriterien und Beispiele aus den folgenden Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> • Urformen <ul style="list-style-type: none"> • Giessen, Sintern, Spritzgiessen • Umformen <ul style="list-style-type: none"> • Schmieden, Walzen, Biegen, Tiefziehen • Trennen <ul style="list-style-type: none"> • Sägen, Fräsen, Bohren, Drehen, Stanzen, Erodieren • Fügen <ul style="list-style-type: none"> • Schweissen, Löten, Kleben, Nieten, Schrauben, Zusammensetzen • Beschichten <ul style="list-style-type: none"> • Lackieren, Galvanisieren • Stoffeigenschaft ändern <ul style="list-style-type: none"> • Härten, Glühen • Additive/Generative Fertigung (3D-Drucken) • Anwendung der fertigungsverfahren im Leichtbau • Einblick in das Bio-Printing (3D-Drucken mit Zellen)
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Fertigungsprinzipien Urformen (wie z.B. Giessen, Sintern, Spritzgiessen, etc.), Umformen (wie z.B. Schmieden, Walzen, Biegen, etc.), Trennen (wie z.B. Sägen, Drehen, Fräsen, etc.), Fügen (wie z.B. Schweissen, Löten, etc.), Beschichten (wie z.B. Lackieren, Galvanisieren, etc.) und Stoffeigenschaften ändern (wie z.B. Härten, Glühen, etc.) 2. kennen den Unterschied zwischen additiver/generativer (3D-Druck) und subtraktiver Fertigungstechniken (wie z.B. Drehen, Fräsen, etc.) 3. Können das Fertigungsverfahren Bioprinting und dessen möglichen Einsatzgebiete (z.B. Medizin (Organe), synthetische Biologie, etc.) erläutern 4. können das geeignete Fertigungsverfahren (z.B. additiv/generativ, subtraktiv) für die Anwendung auswählen 5. können schildern wie die Fertigungsverfahren im Leichtbau (z.B. durch Strukturoptimierung oder Verwendung von Leichtbaumaterialien) eingesetzt werden
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Grundlagen Biologie (Kompaktmodul)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-BZ 001
<i>Heimathafen / Semester</i>	BZ / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Lenz Markus (Modulverantwortliche/r) Christen Verena (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Zelle & Zellarchitektur, Hauptbestandteile der Zellen <ul style="list-style-type: none"> • Der Zellkern • Endoplasmischen Retikulum und Golgi Apparatus: Protein Produktion, Transport und Sekretion • Mitochondrien, Chloroplasten und Peroxisomen • Das Zytoskelet, Zelluläre Bewegung • Die Plasmamembran • Die Zellwand • Zellulärer Stoffwechsel und Energiegewinnung: <ul style="list-style-type: none"> • Energieformen in biologischen Systemen • ATP als universelle Energiequelle • Zelluläre Atmung • Grundlagen der Zell-Zell Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Zellfusion (Synzytium) • Zellverbunde (Gewebe) • Signaltransduktion • Grundlagen der Vererbung / Genetik <ul style="list-style-type: none"> • Zellzyklus, Mitose • Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung • Mendel und das Genkonzept • Chromosomale Grundlagen der Vererbung • Artbildung und Evolution <ul style="list-style-type: none"> • Darwin & die Evolutionstheorie • Evolutionsmechanismen • Abstammung • Evolution von Populationen • Entstehung der Arten
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die genetischen Grundlagen (z.B. chromosomale Grundlagen der Vererbung, Mitose, Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung, Mendelsche Regeln, komplexe Erbgänge) und können diese für die Vererbung von Merkmalen anwenden (z.B. Kreuzungen) 2. verstehen Grundlagen der Evolutionsbiologie (z.B. Darwin & Evolutionstheorie, Evolutionsmechanismen, Entstehung der Arten und Geschichte des Lebens) 3. kennen die Hauptkomponente der Zellen (Organellen und Membranen) und verstehen deren Funktionen 4. verstehen die häufigsten Wege der interzellulären Kommunikation und der Bildung von Zellverbände
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Hardwarenahe Softwareentwicklung
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 009
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r) Degen Markus (Unterrichtende/r) Stanisavljevic Nikola (Assistierende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung in C / C++ <ul style="list-style-type: none"> • Sprachkonstrukte und Datenstrukturen • Entwicklungsumgebungen • Defensives Programmierkonzepte • Hardwarenahe Programmierung • Bedeutung und Verwendung von Zeigern und Speicherverwaltung bei C • Unterschiede zwischen C und C++ • Arbeiten mit einem konkreten Embedded System <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Embedded Systems • Digitale und Analoge I/O (Input/Output, PWM) • Einlesen von verschiedenen peripheren Sensoren • Ansteuern von verschiedenen peripheren Aktoren • Ansteuern von industriellen Bussystemen (z.B. I2C, SPI) • Einsatz von elektronischen Messgeräten zur Visualisierung von Messsignalen • Anwendung von Embedded Systems zur Lösung von Aufgaben im Bereich der Medizintechnik
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 2. sind in der Lage ein Embedded System in Betrieb zu nehmen und mit eigenen dafür entwickelten Programmen Peripherie (Sensoren, Aktoren) auszulesen und anzusteuern 3. können mit eigenen Worten die elektronischen Prinzipien erklären, welche bei der Ansteuerung von Peripherie und in industriellen Kommunikationsbussen zur Anwendung kommen
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Informatik - 1 2 3 4 5 - Programmieren I - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

Modulbezeichnung **Humanbiologie**

Laufnummer B-LS-BZ 003

Heimathafen / Semester BZ / 2

Sprache Deutsch

Christen Verena (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Vorstellung wichtiger Krankheitserreger des Menschen: Bau wichtiger humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten
 - Verlauf und Therapie der durch diese Krankheitserreger ausgelösten Krankheiten
 - Lebenszyklus wichtiger humanpathogener Parasiten
- Organisation und Funktion des Immunsystems
 - Aufbau und Funktion der angeborenen Immunität
 - Aufbau und Funktion der erworbenen Immunität
- Aufbau und Funktion des Nervensystems
- Aufbau des Nervensystems
 - Bau und Funktion von Nervenzellen
 - Funktion der Nervenreizleitung
- Hormone und das endokrine System
 - Hormone und ihre Bindung an Rezeptoren und ihre gesteuerten Reaktionswege
 - Funktion endokriner Hormone
 - Funktion endokriner Drüsen

Lernziele

1. verstehen die wichtigsten Gruppen humanpathogener Viren, Bakterien, Pilze und Parasiten, deren Lebenszyklus und die von ihnen verursachten Krankheiten sowie deren Verlauf
2. verstehen die Organisation und die Funktionsweise des menschlichen Immunsystems die angeborene und erworbene Immunität
3. verstehen den grundsätzlichen Aufbau des menschlichen Nervensystems und die Reizleitung zwischen einzelnen Nervenzellen
4. verstehen wie Körperfunktionen durch die Hormone gesteuert werden wie z.B. die Insulinregulation
5. verstehen das Zusammenwirken von Hormon- und Nervensystem bzw. Nerven- und Immunsystem

Voraussetzungen ¹⁾

- Anatomie und Physiologie des Menschen - 1 2 3

Modus

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

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Implantatentwicklung
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 022
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht Implantate • Entwicklungsprozesskette allgemein und speziell im Bereich der Implantatentwicklung • Regulatorische Anforderungen an Implantate • Definition Design Input (Anforderungen) / Design Output (Entwicklungsergebnisse) • Konzepte erstellen und bewerten • Design Verifikation/Validation • Risikomanagement
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die grundlegenden Anforderungen an Implantate 2. können den regulierten Entwicklungsprozess auf die Entwicklung von Implantaten anwenden 3. können Anforderung (Design Input) an Implantate aufstellen und analysieren 4. können das Risikomanagement auf die Entwicklung von Implantaten anwenden 5. verstehen die Zusammenhänge zwischen Design Input, Design Output, Design Verifikation und Design Validierung
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Konstruktion und CAD
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 003
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Schuler Felix (Modulverantwortliche/r) Mohler Raphael (Assistierende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsinhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Zeichentechnik, Perspektiven und Projektionen • Schnitte, besondere Darstellungen • Bemassung und Masstoleranzen (inkl. Toleranzsysteme und deren Anwendung) • Form und Lagetoleranzen • Oberflächen und deren technische Definition in Zeichnungen • Einstieg in Sinnbilder und in Maschinenelemente • Computer Assisted Design – CAD (SolidWorks) <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Konstruktion technischer Teile • Einführung in Baugruppen und Teilefamilien • Grundlagen der Zeichnungserstellung • Arbeiten in Gruppen zur Festigung des Gelernten <ul style="list-style-type: none"> • Kleines Entwicklungsprojekt: Konstruktion eines (medizinischen) Produkts oder einer Produktfamilie in CAD • Definition und Umsetzung des klinischen Bedürfnisses • Technische Dokumentation (inkl. Zeichnungen) in einem Bericht • Erstellung eines Prototypen unter Verwendung von FDM 3D-Druck
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können die Grundlegenden Funktionen des CAD anwenden und einfache Teile konstruieren, sowie deren technischen Zeichnungen korrekt und vollständig erstellen. 2. verstehen die wesentlichen Normsysteme (Allgemeintoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, Passungssysteme, Oberflächenbeschaffenheit) und ihre Relevanz im technischen Kontext, sowie deren Anwendung in Zeichnungen. 3. haben einen ersten Eindruck in grundlegende Fertigungsverfahren, insbesondere fused deposition modeling (FDM) 3D-Druck.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Lineare Algebra
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 022
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Ringenbach Alex (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Systeme und Lösungsmengen • Gauss-Verfahren, Anwendungen • Matrizen-Rechnung <ul style="list-style-type: none"> • Matrix-Operationen, spezielle Matrizen • Determinante, Inverse Matrix, Anwendungen • Vektorrechnung in \mathbb{R}^3 <ul style="list-style-type: none"> • Linearkombination, Koordinaten • Skalar- und Vektorprodukt • Anwendung: analytische Geometrie • Allgemeine Vektorräume <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension • Vektorraum \mathbb{R}^n und Anwendungen • Lineare Abbildungen <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Eigenschaften • Raumtransformationen in \mathbb{R}^2
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra (wie Vektor, Basis, Vektorraum und lineare Abbildung) 2. können die Methoden der Linearen Algebra (das Lösen linearer Gleichungssysteme, das Rechnen mit Vektoren, mit Matrizen und mit Determinanten in \mathbb{R}^n) in konkreten Fragestellungen umsetzen 3. verstehen, dass die Beschreibung vektorieller Grössen und linearer Abbildungen sich stets auf eine Basis bezieht und ein Darstellungswechsel eine Basis-Transformation erfordert 4. können die Vektorrechnung \mathbb{R}^3 auf Probleme der analytischen Geometrie (betr. Abstand, Winkel, Orthogonalität, Projektion, Raumspiegelung und Raumdrehung) anwenden
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Materialien und Werkstoffe
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 007
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Spiegel Adrian (Unterrichtende/r) de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Metalle, Polymere, Keramik, biokompatible Materialien, neuartige Materialentwicklungen (z.B. Diamant-ähnliche Schichten, Carbon-Nano-Tubes), Composites, Verbundwerkstoffe • Herstellungsverfahren und Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffe, sowie Verhalten in biologischen Systemen • Anwendungsgebiete der verschiedenen Werkstoffe in den Gebieten der Medizinaltechnik, z.B. Stents, Implantate etc.
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die prinzipiellen Unterschiede verschiedener Materialien (wie z.B. Metalle, Polymere, Keramik, biokompatible Materialien, neuartige Materialentwicklungen (z.B. Diamant-ähnliche Schichten, Carbon-Nano-Tubes), Composites, Verbundwerkstoff), die grundlegenden Aufbau-Prinzipien der Materialien und Werkstoffe und die Herstellungstechnologien von Materialien. 2. kennen die mechanischen Eigenschaften und Grenzen der Materialien (wie z.B. Metalle, Polymere, Keramik, biokompatible Materialien, neuartige Materialentwicklungen (z.B. Diamant-ähnliche Schichten, Carbon-Nano-Tubes), Composites, Verbundwerkstoff); die Problematik der Korrosion und exemplarische Anwendungen aus der Medizinaltechnik (Implantate, Kunststoff-Einwegteile, Chirurgie-Besteck...). 3. können Polymere in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden und somit eine Auswahl für Anwendungen (wie z.B. Verpackungen, Implantate oder chirurgischen Instrumente) treffen. 4. können basierend u.a. auf mechanischen, chemischen und ökonomischen Anforderungen entscheiden, welche Materialien für bestimmte Anwendungen (meist innerhalb der Medizinaltechnik) in Frage kommen. 5. können wirtschaftliche Konsequenzen der Materialauswahl für ein Produkt abschätzen (Grundlagen zu Rohstoffkosten und Verarbeitungskosten einiger Materialien).
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Mechanik und Wärme
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 012
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 1
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Ringenbach Alex (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik <ul style="list-style-type: none"> • gleichförmig beschleunigte Bewegung • Dynamik des Massenpunktes <ul style="list-style-type: none"> • Kräfte, Newton'sche Gesetze • Arbeit, Energie, Impuls, Erhaltungssätze • Massenpunkt-Systeme, Rotation eines Starrkörpers • Fluid-Mechanik <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen • Dynamik: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli • Theorie der Wärme <ul style="list-style-type: none"> • thermische Eigenschaften • kinetische Gastheorie • 1. & 2. Hauptsatz, Wärmekraftmaschinen • Mechanische Schwingungen & Wellen <ul style="list-style-type: none"> • harmonische Schwingungen, Resonanz • Wellen-Ausbreitung, Energietransport
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen die grundlegenden Gesetze der Mechanik und der Wärmelehre und grundlegenden Begriffe, wie z.B. inertiales Bezugssystem, geschlossenes System, Erhaltungssatz (Energie, Impuls, ...), konservative Kraft, Arbeit, Leistung, Potential etc. 2. können die Dynamik von Massenpunkten und -systemen mit Hilfe der Newton'schen Gesetze und der Erhaltungssätze rechnen und auf konkrete Fragestellungen anwenden 3. können die Gesetze der Fluidik (Schweredruck, Auftrieb, Oberflächenspannung, Bernoulli, Viskosität) auf konkrete Fragestellungen umsetzen 4. können die Gesetze der Wärmelehre (Wärmetransport, Zustand idealer Gase, kinetische Gastheorie, 1. HS, 2. HS, Wärmekraft-Maschine) auf konkrete Fragestellungen umsetzen 5. verstehen das Phänomen Schwingung, Resonanz und Wellenausbreitung (am Beispiel mechanischer Systeme: Feder-Massen-Schwinger, Wasserwellen, Druckwellen ...)
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- -
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Medizinische Automatisierungssysteme
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 012
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik, Automatisierung, Blockschaltbilder • Laplace-Transformation • Anregungsfunktionen & Anwendung Laplace • Komplexe Zahlen & Pol-Nullstellen-Diagramm • Bode-Diagramme • PID-Regler • Parameter-Identifikation • Praxisübung Regler
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können einen physikalischen Prozess als System mit seinen Eingängen, Ausgängen und Störungen darstellen 2. können die dynamischen Gleichungen eines Systems schreiben 3. können Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation lösen 4. können ein dynamisches System als Übertragungsfunktion modellieren und dieses System im Zeit- und Frequenzbereich analysieren 5. können einen Regler für ein dynamisches medizinisches System entwerfen
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrodynamik und Optik - 1 2 3 - Analysis II - 1 2 3 4 5 - Elektrotechnik - 1 2 3 4 5 - Praktikum Elektrotechnik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Medizinische Bildverarbeitung und Bildanalyse I
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 014
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Ringenbach Alex (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen & Digitale Bilddaten <ul style="list-style-type: none"> • Lochkamera, Sensormodell und Digitalisierung • Farbwahrnehmung und Farbräume RGB, HSV • 2D-Bilddaten: Visualisierung, Fensterung • Bilddaten: Kenngrößen und Statistiken • Subsampling und Interpolation und Moire-Effekt • Image-Processing im Ortsraum <ul style="list-style-type: none"> • Punkt-Operatoren & Kontraständerung <ul style="list-style-type: none"> • Überblendung, Weissabgleich, Bildkalibration • Grauwertabbildungen und Kontraständerungen • Lokale Operatoren & Filterung <ul style="list-style-type: none"> • Glättung, Noise-Reduktion, Kantendetektion • Lineare Filterung und Filter-Masken • Marker-Detektion und Vermessung • Image-Processing & Transformationen <ul style="list-style-type: none"> • Fourier-Transformation <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung im Frequenzraum und Frequenz-Filterung • Image-Restoration, -Komprimierung, Defocusing • Raum-Transformationen <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen in R²: rigide, affine, projektive, bilineare • Bild-Entzerrung, Kamera-Kalibration • Skalenräume <ul style="list-style-type: none"> • Gauss-Pyramide, Laplace-Pyramide, Haar-Pyramide • Multi-Focusing, High-Dynamic-Range-Imaging • Bildgebende Verfahren in der Medizin <ul style="list-style-type: none"> • Röntgen, CT, MRI, fMRI, US, Szintigraphie, SPECT, PET <ul style="list-style-type: none"> • Bildmodalität (physikalisches Messprinzip und Bildkontraste) • Bildgebung (Abbildung & Tomographische Rekonstruktion) • Kenngrößen: Ort-, Signal-Auslösung, Informationsindex
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen Bilddaten als strukturierte Messdaten und können diese analysieren, verarbeiten und visualisieren (als 2D-Bild) 2. kennen die grundlegenden Verfahren der medizinischen Bildgebung, verstehen deren Bildmodalitäten und Bildformate und kennen die Rekonstruktionsverfahren zur 3D-Bildgebung 3. können die Bilddaten im Signalraum (Grauwerte, Farbwerte) transformieren und statistisch analysieren und die Bilder im Ortsraum (im Sinne von Enhancement und –Restoration) verarbeiten 4. kennen grundlegende Bild-Transformationen (Fourier-, Raum- und Skalen-Trafo) und können diese im Rahmen von Advanced Data-Processing (wie Multitfocusing, Defocusing, Compression etc.) anwenden
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Lineare Algebra - 1 2 3 4 5 - Statistik und Wahrscheinlichkeitsrech... - 1 2 3 4 5 - Analysis II - 1 2 3 4 5 - Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (2+2L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

<i>Modulbezeichnung</i>	Medizinische Bildverarbeitung und Bildanalyse II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 017
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Ringenbach Alex (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale (Detektion, Beschreibung & Klassierung) <ul style="list-style-type: none"> • Template-Matching • Hough-Transformation • Form-Merkmale und Textur-Merkmale • Merkmalsraum & Klassifikation • Bild-Segmentierung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes und elementare Ansätze • Segmentierung als Klassifikationsproblem • Segmentierung als Optimierungsproblem • Ausblick: Deep Learning mit CNN • Surface-Daten & Processing <ul style="list-style-type: none"> • Mesh-Daten, Erzeugung (Marging Cubes) • rigide Registrierung, ICP • Statistische Formmodelle • Bild-Registrierung <ul style="list-style-type: none"> • rigide, affine Registrierung • elastische Registrierung • Long Rang Matching, RANSAC • Visualisierung medizinischer Bilddaten <ul style="list-style-type: none"> • Surface Rendering: Phong-Modell und Shading • Volume-Rendering: MIP, DDR, SSD • Volume-Rendering: Strahlenmodell
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen Bilddaten als Informationsträger, deren Inhalt es gilt quantitativ (messbar) und qualitativ (visuell) nutzbar zu machen 2. kennen die grundlegenden Verfahren der Bildanalyse (Feature-Detektion, -Deskription, Klassifizierung, Daten-Registrierung) und können diese zur Objekt-Erkennung und Bildanalyse anwenden 3. kennen die Verfahren zur Bildsegmentierung und Form-Beschreibung und können die grundlegenden Ansätze zur Abgrenzung und Vermessung von Objekten anwenden 4. kennen die grundlegenden Techniken zur Visualisierung von 3D-Bilddaten und können Surface- und Rasterdaten mittels Surface- und Volume-Rendering visualisieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Medizinische Bildverarbeitung und Bil... - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Medizinische Messtechnik I
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 014
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r) Stanisavljevic Nikola (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer Messkette zur Erfassung eines Biosignals • Eigenschaften der wichtigsten biologischen Signale, die in der Medizin gemessen werden • Sensortechnologien der Medizinischen Messtechnik
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die Grundprinzipien des Auftretens der wesentlichen Biosignale. Sie verstehen die physikalischen Prinzipien der Sensoren zur Messung von Biosignalen 2. können die hauptsächlichen Eigenschaften eines Sensors identifizieren und verstehen die klassischen Aufbereitungseinheiten von Sensoren in der Medizinaltechnik 3. gewinnen durch praktische Versuche die notwendigen Kenntnisse für den Aufbau einer Biosignal-Messkette 4. sind in der Lage, eine Biosignal-Messkette zu verwenden und Messergebnisse konform mit den bewährten Praktiken der Metrologie zu gewinnen
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrodynamik und Optik - 1 2 3 4 - Analysis II - 1 2 3 4 5 - Elektrotechnik - 1 2 3 4 5 - Praktikum Elektrotechnik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Medizinische Messtechnik II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 018
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Pascal Joris (Modulverantwortliche/r) Zlatanski Martin (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Messprinzipien für die Medizin. Beispiele: akustische Messtechnik für Cochlea-Implantate, optische Messtechnik für die Pulsoximetrie • Thermische Messtechnik, Grundlagen Wärmeübertragung, Temperatursensoren, Wärmetransport inkl. FEM-Simulation • Digitale Signalverarbeitung, zeitdiskrete und digitale Signale, Zeit-Frequenz-Analyse, Fourier-Transformation, diskrete Fourier-Transformation • Digitale Signalverarbeitung: digitaler Filter, nichtrekursiver vs. rekursiver Filter • MRI-Bildgebung, Grundlagen der Messtechnik in einer MRI-Umgebung, MRI-Sicherheit • Funktionsweise der NMR-Spektrometrie
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die physikalischen Messprinzipien und Sensoren, die in verschiedenen Bereichen der Medizin eingesetzt werden, wie beispielsweise akustische, thermische oder optische Messungen 2. können die geläufigen Techniken der digitalen Biosignalverarbeitung (z.B. digitaler Filter, diskrete Fourier-Transformation) analysieren und operativ umsetzen 3. können ihr Wissen über die Messtechnik auf den spezifischen Bereich der Messung von Biosignale in einer MRI-Umgebung anwenden
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrodynamik und Optik - 1 2 3 4 - Analysis II - 1 2 3 4 5 - Elektrotechnik - 1 2 3 4 5 - Praktikum Elektrotechnik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Medizinische Mikrosysteme
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 019
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensoren in der Medizintechnik – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz • Aktoren in der Medizintechnik – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz • Mikrosysteme in der Medizin <ul style="list-style-type: none"> • Von der Komponente zum Mikrosystem • Besonderheiten in der Medizintechnik – Das regulatorische Umfeld • Ausgewählte Beispiele medizinischer Mikrosysteme <ul style="list-style-type: none"> • Mikrofluidische Plattformen • Vision Aids • Hearing Aids • Drug Delivery • Capsule Devices • Surgical Tools • Erarbeitung von Systemkonzepten (Brainstorming) <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Fragestellung • Mögliche Lösungen • Existente Lösungen
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen den Aufbau und das Funktionsprinzip ausgewählter medizinischer Mikrosysteme (z.B. Hörhilfen, Sehhilfen, Kapselendoskopie, minimal-invasive Chirurgie, Medikamentendosiersysteme...) 2. können aus physiologischen Prozessen und anatomischen Strukturen technische Prozesse abstrahieren und daraus grundlegende Konzepte für technische Hilfsmittel zur Linderung von Krankheiten ableiten 3. sind in der Lage aus den den grundlegenden Konzepten die Umsetzung für ein Mikrosystem (Aufbau, erforderliche Komponenten ...) zu erarbeiten (Brainstorming)
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Humanbiologie - 3 - Anatomie und Physiologie des Menschen - 3 5 - Elektrotechnik - 1 - Materialien und Werkstoffe - 1 4 - Mikrosystemtechnik - 1 2 4
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Mikrosystemtechnik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 017
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reinraumtechnologie • Materialien und Substrate der Mikrotechnik • Mikrostrukturierung • Mikroelektronik • Mikrotechnische Grundstrukturen und deren Fertigung • Sensoren – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz • Aktoren – Funktionsweise, Aufbau, Einsatz • Monolithische und hybride Integration • Aufbau- und Verbindungstechnik
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die grundlegenden Fertigungsverfahren (Dünnschichtabscheidung, Photolithographie, Trocken- und Nassätzen) für (siliziumbasierte) Mikrostrukturtechnik und deren Eigenschaften 2. verstehen die Kombination der Fertigungsverfahren zur Herstellung komplexer Mikrosysteme 3. verstehen die Grundlagen der Halbleiterelektronik (Bändermodell, pn-Übergang, bipolar und Feldeffekt Transistor) 4. verstehen die grundlegenden Sensor- (aktive und passive) und Aktorprinzipien 5. verstehen den Aufbau, die Herstellung und das Funktionsprinzip ausgewählter Mikrosysteme (z.B. Druck-, Beschleunigungs-, Bio-, optische Sensoren, Leuchtdiode, HL-Laser, Mikropumpen, Druckköpfe ...)
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanik und Wärme - 1 2 3 4 5 - Elektrodynamik und Optik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Modellierung und numerische Simulation (FEM)
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 021
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Seiler Daniel (Modulverantwortliche/r)
	Gäste (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Vorgehensweise: Simulation in der Produktentwicklung, Simulations-Tools. • Modellbildung: Abstraktion, Elementeigenschaften, Vernetzung, Randbedingungen, Lasten und Werkstoffmodelle. • Berechnung: Lösungsalgorithmen, Konvergenz. • Ergebnisauswertung: Interpretation, Verifizierung und Validierung. • Anwendungsbereiche: lineare und nichtlineare Statik, Stabilität, quasistatische Abläufe, Eigenfrequenzen, Dynamik.
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die mathematischen Grundlagen der finiten Elemente Methode (FEM) 2. verstehen die relevanten Teilschritte wie Abstraktion der Realität 3. kennen die technischen Limitationen von verschiedenen FE-Programmen 4. können FE-Modelle erstellen, die Berechnung durchführen und auswerten 5. können die FEM-Ergebnisse interpretieren und verifizieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanik und Wärme - 1 2 3 4 5 - Lineare Algebra - 1 2 3 4 - Technische Mechanik - 1 2 3 4
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Materialprüfung
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 023
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	de Wild Michael (Modulverantwortliche/r) Simeunovic Sven (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Analysen an Metallen, Polymeren, Keramiken und anisotropen Kompositmaterialien • Statische (dynamische) Zugversuche bei Raum- und erhöhter Temperatur • Bruchzähigkeit mittels Kerbschlagversuch • Vickers Härteprüfung • Phasenanalyse mittels Röntgendiffraktion • metallografische Präparation und Untersuchungen der Mikrostruktur • Mikroskopische Analysen von Frakturen und Ermüdungsbrüchen mittels Rasterelektronenmikroskop, inkl. Elementaranalyse (Energiedispersive Röntgenspektroskopie) • Einfluss elektrochemischer Behandlungen und Korrosion • Bestimmung des E-Moduls und Wandstärken mittels Ultraschall • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung anhand von Wirbelstromprüfung, Ultraschallprüfung und Röntgenprüfung
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die typischen Prüfverfahren für Metalle, Keramiken und Polymere 2. können mechanische Prüfverfahren normgerecht durchführen, die Resultate interpretieren und die Materialien beurteilen 3. verstehen den Zusammenhang zwischen mikroskopischen Eigenschaften mit makroskopischen Kennwerten 4. können den Einfluss von Umgebungsbedingungen auf Materialien experimentell austesten und analysieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanik und Wärme - 1 2 3 4 5 - Lineare Algebra - 1 2 3 4 5 - Analysis II - 1 2 4 5 - Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 4 5 - Technische Mechanik - 1 2 3 4 5 - Materialien und Werkstoffe - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Medizintechnik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 026
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hradetzky David (Assistierende/r) Vogel Dorian (Assistierende/r) Rickert Eliane (Assistierende/r) Pascal Joris (Assistierende/r) Degen Markus (Assistierende/r) Gullo Maurizio (Assistierende/r) de Wild Michael (Assistierende/r) Malgaroli Patrick (Assistierende/r) Hemm-Ode Simone (Praktikumsleiter/in)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Röntgen und Strahlenschutz • Endoskopie • 3-D-Scannen • Oberflächenrauheitsbestimmungen • Brain-Computer-Interface • Aufbau und Test eines Spirometers • Glucosesensor • Elektrophysiologie • Biomechanisches Armmodell • Netzwerk, PACS und DICOM
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. sind in der Lage anhand von Anleitungen, medizintechnische Systeme oder Geräte selbstständig in Betrieb zu nehmen und Daten anhand der Versuchsanleitung zu generieren und zu verarbeiten 2. können die Ergebnisse in Bezug auf die Theorie ausführlich analysieren und diskutieren 3. können das Experiment und die erfassten Daten einschliesslich deren Fehler schriftlich und wissenschaftlich korrekt dokumentieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis II - 1 2 3 4 5 - Einführung in die Informatik - 1 2 3 4 5 - Praktikum Physik - 1 2 3 4 5 - Elektrotechnik - 1 2 3 4 5 - Biosignalverarbeitung - 1 2 3 4 5 - Technische Mechanik - 1 2 3 4 5 - Medizinische Messtechnik I - 1 2 3 4 5 - Radiologie und Strahlenschutz in der ... - 1 2 3 4 5 - Medizinische Mikrosysteme - 1 2 3 4 5 - Implantatentwicklung - 1 2 3 4 5 - Therapeutische Systeme und Technologi... - 1 2 3 4 5 - Praktikum Elektrotechnik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Praktikum Physik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 001
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Hradetzky David (Modulverantwortliche/r) Dalcanale Federico (Unterrichtende/r) Schuler Felix (Unterrichtende/r) Bourgeois Frédéric (Unterrichtende/r) Hemm-Ode Simone (Unterrichtende/r) Simeunovic Sven (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Überprüfung grundlegender physikalischer Zusammenhänge anhand von Beispielen aus <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Optik • Elektrizitätslehre • Thermodynamik • Schwingungslehre
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. können Beschreibungen (Versuchsanleitung) selbständig on physikalische Versuchsaufbauten umsetzen und in Betrieb nehmen 2. sind in der Lage anhand der Versuchsanleitung zu erfassende Grössen zu erkennen und deren Erfassung mit den Versuchsaufbauten sicherzustellen. 3. können die erfassten physikalischen Grössen und deren Messunsicherheit in geeigneter Form dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren (Bericht). 4. können aus den erfassten physikalischen Grössen weitere Grössen ableiten und den Einfluss der Messunsicherheiten abschätzen (Fehlerfortpflanzung). 5. sind in der Lage den Einfluss verschiedener Fehlerquellen und deren Wirkung auf die Messungen zu analysieren und einzuschätzen
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterte mathematische Grundlagen -... - 1 2 3 4 5 - Grundlagen Physik - 1 2 3 4 - Mechanik und Wärme - 1 2 4 5 - Elektrodynamik und Optik - 2 4 - Statistik und Wahrscheinlichkeitsrech... - 1 3 4 - Analysis II - 1 2 3 4 5 - Statistik und Computeranwendungen - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	10 Wochen à 4 Semester-Lektionen (4L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Programmieren I
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MI 006
<i>Heimathafen / Semester</i>	MI / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Peter Sibylle (Unterrichtende/r) Behr Daniel (Unterrichtende/r) Di Pietro Gianni N. (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Programmieren mit Java • Einfache Programme: Variablen, Datentypen, Anweisungen • Verzweigungen • Schleifen • Methoden • Arrays • Einfache Klassen und Objekte • Komplexe Objektstrukture • Algorithmen und Dynamische Datenstrukturen • In - loutput von Dateien • Enumarationen
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. kennen die wesentlichen Elemente einer formalen Sprache 2. erkennen die Programmierung als Mittel zur Lösung repetitiver und/oder komplexer Aufgaben und sind sich des zunehmenden Stellenwerts der Programmierung im täglichen Umfeld bewusst 3. können algorithmisch denken 4. sind mit der lösungsorientierten Denkweise in der Programmierung vertraut und können diese anwenden 5. sind in der Lage, eigene kleine bis mittelgrosse Programme aus dem Bereich der Life Sciences zu konzipieren, in der Sprache Java fehlerfrei zu implementieren und geeignet zu dokumentieren
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Einführung in die Programmierung - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Radiologie und Strahlenschutz in der Medizin
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 015
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 3
<i>Sprache</i>	Deutsch

Kohler Götz (Unterrichtende/r)
Hemm-Ode Simone (Modulverantwortliche/r)

Lerninhalte

- Strahlenphysik:
 - Funktionsweise einer Röntgenröhre
 - radioaktive Zerfälle und Strahlenarten
 - Wechselwirkung von Strahlung – Materie
 - Grundlagen der Strahlenmesstechnik
 - Messgerätekunde
 - Elektrosmog
- Röntgendiagnostik:
 - Röntgengerätekunde
 - konventionelles Röntgen
 - Streustrahlung am Patienten
 - Digitale Subtraktionsangiographie
 - Computertomografie,
 - DVT
 - Interventionelle Radiologie
 - Pädiatrische Radiologie
 - Qualitätskontrollen
 - Ausgewählte Aufnahmetechniken
- Nuklearmedizin:
 - Grundprinzipien
 - Radiopharmaka
 - Bildgebende Systeme in der Nuklearmedizin
 - Arbeiten und Verhalten in Kontrollbereichen
- Strahlenbiologie / Strahlengefährdung
 - Biologische Wirkung ionisierender Strahlung
 - Effektive Dosis
 - Strahlenexposition der Bevölkerung
- Grundlagen des Strahlenschutzes:
 - Dosisbegriffe im Strahlenschutz
 - Personendosismessung
 - Schutzmittel
 - Strahlenschutzrecht
 - Grundsätze des Strahlenschutzes
 - Baulicher Strahlenschutz (Kontroll- und Überwachungsbereiche)
 - Diagnostische Referenzwerte
 - Transport von radioaktiven Material
- andere Verfahren
 - Ultraschall
 - MRT
 - Infrarot und UV-Licht

Lernziele

1. verstehen die verschiedenen Strahlenarten und deren Erzeugungsarten, die bei bildgebenden Verfahren eingesetzt werden
2. verstehen die Wirkung von ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper
3. verstehen die gesetzlichen und technischen Grundlagen des Strahlenschutzes und können sie in praktischen Situationen anwenden

4. können die verschiedenen physikalischen Gesetze und Messgrößen im Strahlenschutz, der Dosimetrie und den bildgebenden Verfahren anwenden (durch Übungen/ Rechnungen)

Voraussetzungen ¹⁾

- Allgemeine und anorganische Chemie - 1 2 3 4 5

Modus

14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

Überprüfung der erlangten Kompetenzen

gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Spoken Academic English: Presenting, listening and fluency
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 016
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 3
<i>Sprache</i>	Englisch
	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r) McMenamin James (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<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"> • Functions <ul style="list-style-type: none"> • Expressing concepts precisely • Synthesizing and evaluating information • Hypothesising about causes, consequences etc. • Expressing shades of opinion and certainty • Criticising and reviewing • Developing a systematic argument • Emphasis • Defending a point of view persuasively • Responding to counterarguments • Discourse markers • Grammar structures <ul style="list-style-type: none"> • Revision of all tenses • Phrasal Verbs • Passive forms • Adverbs • Inversion • Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> • Collocations • Approximating • Differentiated use of vocabulary • Formal and informal registers • Idiomatic expressions
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. can understand talks given by native English speakers, even when speaking rapidly. 2. can discuss a presentation critically and summarise key ideas 3. can plan and deliver clear, effective, audience-focused presentations 4. can express themselves fluently, spontaneously and accurately using a wide range of vocabulary 5. can use language flexibly and effectively for academic and professional purposes
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Written Academic English: analysing s... - 1 2 3 4
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 023
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 2
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Mülken Oliver (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibende Statistik <ul style="list-style-type: none"> • Urliste • Darstellungsmöglichkeiten von Daten • (Summen)Häufungsfunktion • Klassifikation von Daten und Histogramme • Statistische Kennwerte und ihre Bedeutung • Wahrscheinlichkeitsrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Modell von Zufall • Definition von „Wahrscheinlichkeit“ • Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten • Baumdiagramm • Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktionen <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsvariable • Binomialverteilung – Modell für diskrete Verteilungen • Normalverteilung – Modell für kontinuierliche Verteilungen • Approximation von Verteilungen • Schliessende Statistik <ul style="list-style-type: none"> • Vertrauensintervalle • Hypothesentests • Signifikanz • Bivariate Statistik <ul style="list-style-type: none"> • Regressionsrechnung • Korrelation • Chi²-Test • Kausalität • Einsatz von Excel
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. können die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf praktische Problemstellungen anwenden 3. verstehen das Konzept einer Zufallsvariablen und der dazugehörigen Verteilungsfunktion anhand der wichtigsten diskreten (Binomialverteilung) und kontinuierlichen 4. können Methoden der schliessenden Statistik, wie die Berechnung von Vertrauensintervallen, Hypothesentests (t-Test, Chi²-Test) auf praktische Problemstellungen anwenden 5. können unterschiedlichen Methoden der bivariaten Statistik, wie lineare Regression, Korrelationsrechnung etc. anwenden
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Lineare Algebra - 1 2 3 4 5 - Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Technische Mechanik
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 006
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	de Wild Michael (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Statik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Starrkörper-Statik (Axiome, Gleichgewicht, äussere und innere Kräfte) • Das Kräftesystem (Kräfte im Raum, Moment und Kräftepaar, Gleichgewichtsbedingungen) • Rechnerische und zeichnerische Methoden zur Ermittlung der Kräfte und Momente für zentrale und allgemeine Kräftesysteme. • Stabilität von Gleichgewichtslagen • Schwerpunkt, Flächenschwerpunkt, Reibung. • Dynamik des Starrkörpers <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik (Freiheitsgrade, Translation /Rotation) • Kinetik (Einfluss von Kräften und Momenten) • Schwingungslehre, Resonanz • Festigkeitslehre <ul style="list-style-type: none"> • Zug- und Druckbeanspruchung • Hooksches Gesetz, Dehnung, Spannung, Stablängung, Temperaturdehnung • Biege-, Torsions- und Scherbeanspruchung • Plastische Verformung • Knicken und Beulen • Statische und zyklische Belastungstests
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. haben ein vertieftes Verständnis für statische und dynamische mechanische Systeme. 2. können mathematische Modelle anwenden und kennen Zusammenhänge physischer Körper. 3. können ein mechanisches System analysieren und wirkende Kräfte und Momente sowie resultierende Spannungen an statischen Systemen und Elementen berechnen. 4. sind in der Lage, ein mechanisches System zu analysieren und zu beurteilen.
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanik und Wärme - 1 2 5 - Lineare Algebra - 1 2 3 4 5 - Analysis II - 1 2 4 5 - Analysis I - Grundlagen Mathematik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Therapeutische Systeme und Technologien I
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 024
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 4
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Baykut Doan (Unterrichtende/r) Vogel Dorian (Assistierende/r) Schkommodau Erik (Unterrichtende/r) Altermatt Matthias (Assistierende/r) Hemm-Ode Simone (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Beatmungs- und Narkosetechnik <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Grundlagen • Funktionsweise • Beatmungsmodi • Blutreinigungssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische und technische Grundlagen • Verschiedene Dialyseverfahren • Extrakorporale Stosswellenlithotripsie <ul style="list-style-type: none"> • Physikalisches Grundprinzip und medizinische Indikationen • Erzeugung von Stosswellen • Systemkomponenten • Klinische Effizienz • Infusionstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Schwerkraftinfusion • Infusionspumpe • Infusionspritzenpumpe • Implantierbare Pumpen • Computergestützte Chirurgie <ul style="list-style-type: none"> • Stereotaxie • Navigationssysteme • Registrierung • Herz-Lungen-Maschine <ul style="list-style-type: none"> • Komponenten und Funktionsprinzip • HF-Chirurgie <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische und technische Grundlagen • Wirkungsweise • Betriebsarten • Sicherheitshinweise
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen den medizinischen Hintergrund und das Funktionsprinzip verschiedener externer, nicht implantierbarer therapeutischer Systeme sowie der implantierbaren Infusionspumpe 2. können Risiken und Gefahren der Systeme für den Patienten und den Anwender abschätzen und die benötigten Sicherheitsvorkehrungen identifizieren und beschreiben 3. können die beim Einsatz der Systeme gewonnen Messdaten beschreiben und interpretieren 4. kennen die neuesten Entwicklungen der Systeme in der Forschung und auf dem Markt und können sie beschreiben
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Biologie (Kompaktmodul) - 1 2 3 4 5 - Anatomie und Physiologie des Menschen - 1 2 3 4 5 - Praktikum Physik - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)

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

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Therapeutische Systeme und Technologien II
<i>Laufnummer</i>	B-LS-MT 025
<i>Heimathafen / Semester</i>	MT / 5
<i>Sprache</i>	Deutsch
	Baykut Doan (Unterrichtende/r) Klaus Sebastian (Unterrichtende/r) Hemm-Ode Simone (Modulverantwortliche/r)
<i>Lerninhalte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Strahlentherapie <ul style="list-style-type: none"> • Physikalisch-technische Grundlagen der Strahlenphysik • Therapieformen • Gerätetechnologie zur Strahlenerzeugung • Herzschrittmachersysteme <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Schrittmachersystems • Funktionalität • Stimulusmodi • Defibrillator <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau • Manuelle, automatisierte und implantierbare Defibrillatoren • Tiefenhirnstimulation <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische und technische Grundlagen • Aufbau und Funktionsweise des Stimulationssystems • Implantationsprozedur • Medizinische und technische Herausforderungen • Stenting und technische Stentumgebung <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische und technische Grundlagen • Koronare Stent Delivery Systeme • Herzklappenchirurgie <ul style="list-style-type: none"> • Erkrankungen • Existierende Herzklappenprothesen • Brain Computer Interface <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische und technische Grundlagen • Beispielanwendungen
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. verstehen den medizinischen Hintergrund und das Funktionsprinzip verschiedener implantierbarer therapeutischer Systeme sowie der medizinischen Strahlentherapie 2. können Risiken und Gefahren der Systeme für den Patienten und den Anwender abschätzen und die benötigten Sicherheitsvorkehrungen identifizieren und beschreiben 3. können die beim Einsatz der Systeme gewonnen Messdaten beschreiben und interpretieren 4. kennen die neuesten Entwicklungen der Systeme in der Forschung und auf dem Markt und können sie beschreiben
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Biologie (Kompaktmodul) - 1 2 3 4 5 - Anatomie und Physiologie des Menschen - 1 2 3 4 5 - Dynamische Systeme - 1 2 3 4 5 - Radiologie und Strahlenschutz in der ... - 1 2 3 4 5 - Therapeutische Systeme und Technologi... - 1 2 3 4 5
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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

<i>Modulbezeichnung</i>	Written Academic English: analysing scientific texts & writing job applications
<i>Laufnummer</i>	B-LS-KT 036
<i>Heimathafen / Semester</i>	KT / 2
<i>Sprache</i>	Englisch
	Brown Andrew (Modulverantwortliche/r) Jennings Ian (Unterrichtende/r)
<i>Lerninhalte</i>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Functions <ul style="list-style-type: none"> • Describing events, experience, attitudes. • Expressing opinions, agreement/disagreement. • Connecting ideas; expressing cause and effect, contrast, sequence etc. • Grammar <ul style="list-style-type: none"> • Past simple & continuous • Past perfect • Present perfect • Future (will & going to) • Future continuous • Common phrasal verbs • Formal register including reported speech & passive • Modals: possibility, deduction, obligation & necessity • Articles with countable and uncountable nouns • Inversion • Determiners (e.g. all the, most, both) • Adverbial phrases and word order • Comparative and superlative forms • Word building
<i>Lernziele</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. can understand complex texts from life-science related fields 2. can discuss relevant topics fluently and spontaneously 3. can produce a clear, concise summary of a scientific text 4. can justify their opinion on ideas presented 5. can produce effective CVs and covering letters for job applications
<i>Voraussetzungen</i> ¹⁾	- Basic English - 2 3 4
<i>Modus</i>	14 Wochen à 3 Semester-Lektionen (3L)
<i>Überprüfung der erlangten Kompetenzen</i>	gemäss Modulverzeichnis in der aktuellen StuPO

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