

Modulhandbuch

Anhang Kapitel 2.3 Reakkreditierung 2018

Teil 1 Pflichtmodule

für die Bachelorstudiengänge

- Physikalische Ingenieurwissenschaften
- Präzisionsmaschinenbau
- Elektrotechnik/Informationstechnik
- Medizintechnik

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst
Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Gesundheit

Erläuterungen / Abkürzungen:
Prüfungsformen:

A = Abschlussarbeit

BÜ = Berufspraktische Übungen (xh)

E = Entwurf

EA = Experimentelle Arbeit

 EDRP = Erstellung und Dokumentation
 von Rechnerprogrammen (xh). Die
 Bearbeitungszeit als Studienleistung legt die
 Prüferin oder der Prüfer fest, bei
 Nichtfestlegung gilt ein Semester.

EX = Exkursion K = Klausur (xh)

FS = Fallstudie

H = Hausarbeit

KQ = Kolloquium

LP = Laborpraktikum

M = Mündliche Prüfung

PA = Projektarbeit

PF = Portfolio

PR = Präsentation

R = Referat

SE = Systementwurf (xh)

ST = Studienarbeit

BA = Bachelor

MA = Master

SWS = Semesterwochenstunden

Präsenz = Präsenzzeit in Stunden

Eigenst. = Eigenstudium in Stunden

Cr. = Credits (ECTS-Punkte)

SL = Studienleistung

PL = Prüfungsleistung

 PVL = Vorleistung als Voraussetzung zur
 Zulassung zur Prüfung

Studiengänge:

E/I = Elektrotechnik/Informationstechnik

MeT = Medizintechnik

LPT = Laser- und Plasmatechnik

PhI = Physikalische Ingenieurwissenschaften

PMB = Präzisionsmaschinenbau

-K = Schwerpunkt: Konstruktion

-P = Schwerpunkt: Produktion

-A = Schwerpunkt: Automatisierungstechnik

-I = Schwerpunkt: Ingenieurinformatik

xh = Bearbeitungszeit in x Zeitstunden

 [] = Liste möglicher Prüfungsformen, Gewichtung
 und Auswahl (+ und / oder) wird zu Semester-
 beginn vom Dozenten bekanntgegeben.

 Die Modulprüfungen können von der
 Prüfungskommission durch andere
 Prüfungsarten ersetzt werden (siehe
 Prüfungsordnung – allgemeiner Teil).

Modulbezeichnung:	Mathematik 1					Modulnummer: Ba1-011	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	1						
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in						
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r , Prof. Dr.-Ing. Christopher Frey,						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		4	2	0	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können, bezogen auf die Lehrinhalte, - mathematische Modelle in Naturwissenschaft und Technik verstehen, - mathematische Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge nutzen, - damit modellierte Probleme lösen. Sie sind in der Lage, - das in seminaristischen Vorlesungen vermittelte Wissen zu erfassen, - sich selbständig in Lerngruppen zu organisieren und eigene Lernprozesse in der Diskussion zu überprüfen.						
Inhalt:	Mengenlehre, Aussagenlogik, äquivalente Umformungen Funktionen einer reellen Variable, insbesondere: - spezielle Funktionen (trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Logarithmusfunktionen, Exponentialfunktionen) - grundlegende Eigenschaften von Funktionen (Symmetrie, Periodizität, Monotonie, Krümmungsverhalten, Extrema) - Zahlenfolgen, Grenzwerte und Stetigkeit - Differentialrechnung - Integralrechnung (unbestimmte, bestimmte und uneigentliche Integrale) Algebra, insbesondere: - Vektoralgebra (Skalar-, Vektor-, Spatprodukt, Betrag) - Matrizen, Determinanten - Lösen linearer Gleichungssysteme Komplexe Zahlen, Polarkoordinaten						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Informatik 1					Modulnummer: Ba1-021
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Roman Grothausmann					
Dozent(in):	Dipl.-Ing.(FH) Tobias Bürmann, Prof. Dr. rer.nat. Roman Grothausmann					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt
		3	0	2	0	0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage - grundlegende Strukturen von Daten in der Informatik zu verstehen und zu interpretieren. - erste Techniken der prozeduralen und objektorientierten Programmierung selbständig auf Praktikumsaufgaben zu übertragen . - sich im Rahmen des Praktikums im Team zu organisieren und zuverlässig zu arbeiten.					
Inhalt:	Es wird eine Einführung in die für Ingenieure praktisch relevanten Aspekte der Informatik als der "Wissenschaft von der systematischen Darstellung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mithilfe von Digitalrechnern" gegeben. 1.Einführung : (Was ist Informatik? Anwendungsdemonstration anhand von Beispielen aus den Ingenieurwissenschaften) 2. Daten: 2.1 Zahlensysteme und binäre Arithmetik (Darstellung von Zahlen, Umwandlung von Zahlen in verschiedene Darstellungssysteme) 2.2 Nachricht, Information, Codierung 3 Programmierung (Sprache C++: Datentypen und Variablen, Kontrollstrukturen, Funktionen, Abstrakte Datentypen, Klassen und Objekte, Attribute und Methoden, Zugriffsrechte, begleitendes Programmierpraktikum).					
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	Physik 1					Modulnummer: Ba1-031	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	1						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Christoph Gerhard						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch, Prof. apl. Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Viöl, Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke, Prof. Dr. Christoph Rußmann, Prof. Dr. rer.nat. Christoph Gerhard						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	1	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - physikalische Betrachtungen und Vorgehensweisen wiedergeben und erläutern - selbstständig erlerntes Wissen auf Übungsaufgaben übertragen und Lösungen berechnen - physikalische Dimensionen sicher einordnen						
Inhalt:	Physikalische Größen und Einheiten Mechanik: - Allgemeine Kinematik, Dynamik , Translation, Rotation, Newtonsche Axiome, - Arbeit, Energie und Energieformen, Leistung, Impuls, - Gravitation, Trägheit - Mechanik des starren Körpers: Drehmoment und Drehimpuls, - Dynamisches Grundgesetz, Massenträgheitsmoment, Drehimpuls						
Studien-, Prüfungsleistung:	[K2 + LP] (PL)						

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik 1 - Statik					Modulnummer: Ba1-041	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	1						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann, Prof. Dr.-Ing. Peter Reinke, N.N.						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, Plng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	2	0	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können: - die grundlegenden Methoden der Statik zur Berechnung mechanischer Bauteile und Strukturen anwenden. - eine Konstruktion und ihr Anforderungsprofil verknüpfen. - geeignete Berechnungsverfahren selektieren und bewerten. - sich eigenverantwortlich und systematisch Fachliteratur erschließen und ihre Lernprozesse kritisch, fachlich überprüfen.						
Inhalt:	Statik in der Ebene und im Raum: - Gleichgewichtsbedingungen, statische Bestimmtheit. - Flächen- und Massenschwerpunkte - Reibung - Strukturbelastungen - Belastungsergebende, Lagerreaktionen, Seileckverfahren - Strukturbeanspruchungen (innere Schnittgrößen $N(x)$, $Q(x)$, $M(x)$) - Gerber-Träger - Stabwerke (Rittersches Schnittverfahren, Cremona-Plan)						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 1					Modulnummer: Ba1-051	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	1						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst, N.N.						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - grundlegende Gleichungen der Elektrotechnik wiedergeben und erläutern - elektrische und magnetische Felder beschreiben und in ihrer Wirkung unterscheiden - ihre fachlichen Kenntnisse im Gleich- und Wechselstromkreis sicher anwenden - in der Gruppe einen Arbeitsauftrag zielgerichtet planen und erfolgreich durchführen						
Inhalt:	- Elektrostatik, Kondensator - Gleichstrom-Netzwerke, Widerstand - Magnetisches Feld, (Selbst-)Induktivität - Induktionsgesetz - Wechselstrom-Netzwerke - Filter und Schwingkreise - Leistung und Drehstrom - Transformator, Gegeninduktivität - Schaltvorgänge						
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Medizinische Grundlagen 1					Modulnummer: Ba1-061	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	1						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann						
Dozent(in):	N.N.						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6						
	davon:	Vorlesung 5	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Modulteil 1.1: Medizin Die Studierende können - o verschiedene Krankheitsbilder in Bezug auf ihre Häufigkeit und volkswirtschaftliche und epidemiologische Bedeutung einordnen; - o können den Aufbau und die Funktion der wichtigsten Organsysteme sowie die Entstehung von Krankheiten und funktionellen anatomischen Veränderungen im Herz-Kreislauf-System, der Haut, Gehirn, Lunge, Magen-Darm-Trakt, Nervensystem, Niere, und der Zähne und des Kiefers erklären; - o können wichtige Untersuchungsmethoden und Therapieformen einordnen. Modulteil 1.2: Gesundheitssystem Die Studierenden können - o die Grundzüge des deutschen Gesundheitssystem und der Versorgung illustrieren; - o Konsequenzen des Demographischen Wandels für das Gesundheitssystem ableiten.						
Inhalt:	Modulteil 1.1: Medizin Grundlagen der Anatomie, der Krankheitsentstehung, der Diagnostik und der Therapie folgender medizinischer Disziplinen der konservativen Medizin: Dermatologie; Gastroenterologie und Endokrinologie; Hämatologie und Medizinische Onkologie, Kardiologie und Pneumologie; Kieferorthopädie; Nephrologie und Rheumatologie; Neurologie; Neuropsychiatrie; Präventive Zahnmedizin; Parodontologie und Kardiologie. Modulteil 1.2: Gesundheitssystem o Deutsche Gesundheitssystem und dessen Versorgungsstruktur o Epidemiologische Entwicklung und Bedeutung für das Gesundheitssystem (Demographischer Wandel)						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Medizintechnik 1					Modulnummer: Ba1-071	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	1						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke, Prof. Dr. Christoph Rußmann						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		4	0	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - o die theoretischen Grundlagen zur Erfassung, Wandlung und Verarbeitung von Biosignalen (medizinische Messtechnik) wiedergeben; - o den Aufbau und die Funktionsprinzipien medizintechnischer Geräte zur Funktionsdiagnostik und für den Einsatz in der Therapie wiedergeben und im Praktikum anwenden; - o den gesetzlichen Rahmen bei der Entwicklung und dem Betrieb solcher Medizinprodukte Verfahren verstehen, analysieren und in Fallstudien überprüfen; - o im angeleiteten Selbststudium durch Teamarbeit ihre Fallstudien weiter entwickeln und präsentieren.						
Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen medizintechnischer Geräte für die Diagnostik und Therapie. Neben dem Aufbau und der Funktion steht die Wandlung biologischer Signale im Vordergrund. Den Studierenden werden unterschiedlichste Verfahren und Systeme vom medizinischen Hintergrund bis zur Realisierung (z.B. elektromechanisch) vorgestellt. Begleitend erfolgt ein Praktika, in welchen die Studierenden einfache biomedizinische Experimente durchführen. Abschließend erfolgen Lehrinhalte zum gesetzlichen Rahmen bei der Entwicklung und dem Betrieb solcher Medizinprodukte Verfahren.						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Einführung in die Robotik					Modulnummer: Ba1-081
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	1					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel, Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: TI+R					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6					
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt
		3	1	1	0	1
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Überblick der Automation und der Robotik: ? Anwendungsgebiete der Robotik, ? Roboterarme und kollaborierende Roboter, ? Beschreibung von seriellen Robotersystemen, ? Gelenktypen, Sensoren und Aktoren, ? Roboter-Kinematik, ? Vorwärts- und Rückwärtskinematik, ? Simulation und Modellbildung ? Einführung in das Robot Operating System (ROS)					
Inhalt:	In diesem Modul wird den Studierenden eine Übersicht der Studieninhalte gegeben. Anknüpfungspunkte an die Automatisierungstechnik, an den Maschinenbau (CIM) und an den Medizintechniker bzw. an den GCG (Robotik in der Medizin und Pflege) sollen aufgezeigt werden. Hierzu werden die Grundkonzepte und Funktionsweisen von stationären Robotern analysiert. Theoretische und technologische Grundlagen werden zudem in den Bereichen Steuerung, Kinematik, Simulation von stationären Robotern erarbeitet.					
Studien-, Prüfungsleistung:	LP (SL), PA (PL)					

Modulbezeichnung:	Mathematik 2					Modulnummer: Ba2-011
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in					
Dozent(in):	Dr. rer. nat. habil. Jörg Witte					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, Plng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6					
	davon:	Vorlesung 4	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können, bezogen auf die Lehrinhalte, - Modelle in Naturwissenschaft und Technik verstehen, - mathematische Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge nutzen, - damit modellierte Probleme lösen. Sie sind in der Lage - an der Wissensaneignung in den seminaristischen Vorlesungen aktiv mitzuwirken, - Lösungsvorschläge für Aufgaben in Lerngruppen zu erarbeiten und diese zu präsentieren.					
Inhalt:	Funktionen mehrerer Variablen, insbesondere: - Grenzwert und Stetigkeit - Differentialrechnung - ebene und räumliche Kurven (Bogenlänge, Tangente, Normale, Krümmung) - Integralrechnung Skalar- und Vektorfelder (Gradient, Divergenz, Rotation) Gewöhnliche Differentialgleichungen, insbesondere: - Differentialgleichungen 1. Ordnung - lineare Differentialgleichungen Hyperbelfunktionen und Areafunktionen Reihen mit Schwerpunkt Taylorreihen Fourierreihen, Fourieranalyse					
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Informatik 2					Modulnummer: Ba2-021
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel					
Dozent(in):	Dipl.-Ing.(FH) Tobias Bürmann, Dipl.-Ing. Ingo Simon, Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel, Prof. Dr. rer.nat. Roman Grothausmann					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt
		3	0	2	0	0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Informatik 1					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können auf der Basis ihrer vertieften Programmierkenntnisse - IP-basierte Rechnernetze in Aufbau und Funktionsweise erklären und einrichten. - den Zweck und die basalen Funktionsprinzipien von Betriebssystemen beschreiben und analysieren. - in der Programmiersprache C++ objektorientierte Programme schreiben, die netzwerkfähig sind und wichtige betriebssystemspezifische Features nutzen. - sich in Organisations- und Programmstrukturen eigenverantwortlich bewegen.					
Inhalt:	1. Programmierung - Ausbau der Objektorientierung in C++ (Klassenmethoden, Vererbung, abstrakte Klassen und Polymorphie, Generische Klassen, Beziehungen zwischen Klassen) 2. Rechnernetze 2.1 Rechnernetzverbindungen (OSI, Paketvermittlung, Adressierung, binäre Operatoren, IPv6, Netzwerk- und Broadcastadressen, CIDR) 2.2 Routing (statisch und Distanz-Vektorverfahren, Subnetting IPv6) 2.3 Highlevel-Protokolle und Anwendungen (URI, HTTP, DNS, Windows-Domains, IPv6 LinkLocal Autoconfig, Checksumme, Hashes, Signatur) 3. Betriebssysteme 3.1 Überblick (Aufgaben, Betriebsarten, Architekturen, Prozesse und Threads) 3.2 Programmabläufe und Nebenläufigkeit (Visualisierung mit UML, Scheduling, Synchronisation) 3.3 Dateisysteme und Benutzerverwaltung (Datenträger, lineare und hierarchische Dateisysteme, Autorisierung, Zugang, Berechtigungen)					
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	Physik 2					Modulnummer: Ba2-031	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	2						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch, Prof. apl. Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Viöl, Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke, M.Sc.Dipl.-Ing.(FH) Thorsten Lex, Prof. Dr. Christoph Rußmann, Prof. Dr. rer.nat. Chris						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	1	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Physik 1 Mathematik 1						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen grundlegende physikalischer Methoden und Arbeitsweisen. Sie können naturwissenschaftliche Vorgehensweise auf praktische Beispiele aus dem Bereich der Experimentalphysik anwenden. Die Studierenden sind in der Lage sich in Arbeitsgruppen zu organisieren, selbstständig Messanordnungen aufzubauen und Experimente durchzuführen. Sie können experimentelle Ergebnisse angemessen darstellen und bewerten.						
Inhalt:	.Vorlesung: - Schwingungen und Wellen - Grundlagen der geometrischen Optik Praktikum: ausgewählte physikalische Grundlagenexperimente						
Studien-,Prüfungsleistung:	[K2 + LP] (PL)						

Modulbezeichnung:	Werkstoffkunde und Chemie					Modulnummer: Ba2-041
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Jan RosselProf. Dr. rer.nat. Salvatore Sternkopf					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Jan Rossel, Prof. Dr. rer.nat. Salvatore Sternkopf					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, Plng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - den Aufbau chemischer Elemente und Verbindungen sowie deren Wechselwirkungskräfte und chemische Reaktionen beschreiben und erläutern - die Bedeutung chemischer Abläufe in Technik und Umwelt erkennen und kritisch diskutieren - Chemikalien und ihr spezifisches Gefahrenpotenzial differenziert einschätzen und angemessen damit umgehen - ihre Kenntnisse über werkstoffwissenschaftliche Grundlagen auf die Anwendungen in Konstruktion und Fertigung übertragen sowie deren Eignung für verschiedene Einsatzbereiche begründet voraussagen und entscheiden - Prüfverfahren zur Beurteilung des Werkstoffverhaltens erläutern und für den Praxiseinsatz auswählen, systematisch planen und umsetzen sowie Arbeitsergebnisse evaluieren - sich in Arbeitsgruppen organisieren, Experimente selbstständig in einem zeitlich angemessenen Rahmen durchführen sowie Arbeitsergebnisse diskutieren, beurteilen und beschreiben					
Inhalt:	- Grundlagen der Metall- und Legierungskunde (WSK) - Mikrogefüge und Struktur der Werkstoffe (WSK) - Korrosion und Korrosionsschutz (WSK) - Zustandsänderungen und Phasenumwandlungen (WSK) - Einwirkungen von Wärmebehandlungen und Fertigungsprozessen auf die Werkstoffeigenschaften (WSK) - Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Keramiken, Kunststoffe (WSK) - Atommodelle, chemische Bindungen, Arten chemischer Reaktionen (CHE) - Stöchiometrie, Konzentrationsmaße (CHE) - Gleichgewichtszustände (CHE) - Werkstoffprüfung (CHE) - Schadensanalyse (CHE) - Praktikum zur Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen (WSKCHE) - Experimente mit verschiedenen Methoden und zu Reaktionsabläufen (CHE)					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	Elektronik 1					Modulnummer: Ba2-051
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Mathematik 1 Elektrotechnik 1 Physik 1					
Lernziele/Kompetenzen:	Verstehen der Prinzipien von Halbleiter-Bauelementen Kenntnisse grundlegender elektronischer Bauelemente Kenntnisse grundlegender Schaltungstechniken Anwendung von Methoden zur Schaltungsanalyse und -dimensionierung Praktischer Umgang mit elektronischen Komponenten und Geräten Arbeit in einer Gruppe Führung eines persönlichen Laborbuches					
Inhalt:	Halbleiterbauelemente Grundschaltungen mit Halbleiterbauelementen Kleinsignalverhalten Integrierte Operationsverstärker(OPV) Mit- und Gegenkopplung OPV-Anwendungen Technologien und Grundfunktionen digitaler Schaltungen kombinatorische und sequentielle Digitalschaltungen					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	Medizinische Grundlagen 2					Modulnummer: Ba2-061
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann					
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6					
	davon:	Vorlesung 5	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Medizin 1, Medizintechnik 1					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierende können - o den Stellenwert der Diagnostik im Patientenmanagement aus Sicht der Radiologie, Neuroradiologie, Nuklearmedizin, der Pathologie und der Labormedizin einordnen; - o die medizinischen Grundlagen und Anwendungen der bildgebenden Verfahren in der Medizin, der Labor-IVD-Diagnostik und der elektrophysiologischen und neurosensorischen Verfahren erklären; - o Vor- und Nachteile der fachspezifischen Diagnostik gegenüberstellen.					
Inhalt:	1 Bildgebende Verfahren - o Grundlagen bildgebender Verfahren in der Radiologie, Neuroradiologie, Nuklearmedizin - o Mikroskopische Verfahren - o Endoskopische Verfahren in der HNO-Medizin - o Diagnostische Verfahren in der Augenheilkunde 2 Labor-IVD-Diagnostik - o Probenlogistik, Biobanking und medizintechnische Anwendungen in der Pathologie - o Blutbanken und Transfusionsmedizin - o Grundlagen mikrobiologischer und mykologischer Diagnostik - o Gendiagnostische Verfahren - o Hämatologisch-Diagnostische Verfahren 3 ElektrophysiologieNeurosensorik - o Neurosensorische Verfahren - o Elektrophysiologische Methoden 4 Zusammenführung fachspezifischer Diagnostiken					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Medizintechnik 2					Modulnummer: Ba2-071
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	2					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke, Prof. Dr. Christoph Rußmann					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 4	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Physik 1, Medizin 1 und Medizintechnik 1					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können o die optische und thermische Eigenschaften von Gewebe erklären o die theoretischen Grundlagen zur Optik und Laserphysik wiedergeben o die physikalischtechnischen und biomedizinischen Grundlagen der verschiedenen Diagnoseverfahren (Radiologie, Nuklearmedizin) gegenüber stellen und in einen technischen Bezug setzen o den gesetzlichen Vorgaben bei der Entwicklung und dem Betrieb von Medizinprodukten für die verschiedenen Verfahren, insbesondere die Themen Strahlenschutz, Dosimetrie, Laserschutz in Theorie und Praxis bewerten können.					
Inhalt:	o Gewebeoptik und der Laser-Gewebe Wechselwirkungsmechanismen-theorie der Laserphysik o Aktuelle und zukünftige Lasertherapie und Diagnostikverfahren o MikroskopieLaboranalytik o medizinische Bildgebung: Radiologie, Nuklearmedizin, Ultraschall, optische Verfahren o Gesetzlicher Rahmen bei der Entwicklung und dem Betrieb von Medizinprodukten: Strahlenschutz und Dosimetrie, Lichtsicherheit, Laserschutz					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Mathematik 3					Modulnummer: Ba3-011	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in						
Dozent(in):	Verw.-Prof. Dr. Jörg Neunhäuserer, Lehrbeauftragte/r ,						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4						
	davon:	Vorlesung 2	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, - Algorithmen für Berechnungen mit Computern auszuwählen und anzuwenden, - bei der Programmierung numerisch bedingte Fehler zu vermeiden, - statistische Aussagen im sozialen und beruflichen Umfeld kritisch zu werten, - mathematische Modelle für technische Zusammenhänge, die Zufallseinflüsse berücksichtigen, zu verstehen und aufzustellen, - die modellierten Probleme unter Verwendung geeigneter Software zu lösen.						
Inhalt:	- Numerische Mathematik: Maschinenzahlen, Fehleranalyse, Auswertung von Polynomen, Approximation mit Polynomen und Splines, numerische Integration, Lösen nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Iterationsverfahren - Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundbegriffe, Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung, Normalverteilung - Statistik: Grundbegriffe, gruppierte Stichproben, Schätzwerte und Vertrauensintervalle für Parameter der Verteilung, Korrelationskoeffizient, lineare und nichtlineare Regression, Auswertung von Messdaten						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Oberflächenphysik					Modulnummer: Ba3-021
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Christoph Gerhard					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Christoph Gerhard					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt
		0	0	0	4	0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Physik 1, Physik 2, Werkstoffkunde und Chemie					
Lernziele/Kompetenzen:	- Verständnis der mikroskopischen Eigenschaften von Festkörpern und Oberflächen - Erkenntnisgewinn zu relevanten Oberflächeneffekten - Kenntnis über Methoden und Verfahren zur Oberflächenanalyse - Erarbeiten von Ansätzen zur Oberflächenanalyse					
Inhalt:	Physikalische Festkörper- und Oberflächeneigenschaften: Kristallgitter, Oberflächenrelaxation, Gitterfehler, Grenzflächen kristalliner und amorpher Festkörper, etc. Oberflächenprozesse: Adsorption, Desorption, Diffusion, Oberflächenverunreinigungen etc. Verfahren und Methoden der Oberflächenanalytik: Elektronenspektroskopie, Rastersondenmikroskopie, Laserinduzierte Ionisationsspektroskopie, Ellipsometrie etc.					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre					Modulnummer: Ba3-022
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Salvatore Sternkopf					
Dozent(in):	N.N. , Lehrbeauftragte/r ,					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PMB-P					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt
		4	1	0	0	0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Technische Mechanik 1 - Statik					
Lernziele/Kompetenzen:	Grundlagenkenntnisse im Bereich der Elastizitäts- und Festigkeitslehre - Anwendung des Wissens zum Modellieren und Berechnen mechanischer Bauteile und Strukturen - Kompetenzen zum Führen des Haltbarkeitsnachweises von Bauteilen und mechanischen Systemstrukturen - Methodenkompetenz durch Übungen und Selbststudium					
Inhalt:	Elastizitätslehre und Festigkeitslehre: Zug, Druck, einachsiger und zweiachsiger Spannungszustand, Mohr'sche Spannungskreise, interne Gleichgewichts- und Kompatibilitätsbedingungen in der Ebene und im Raum, Biegung (Bernoulli-Balken), Schiefe Biegung, Torsion inkl. geschlossener und offener Profile (Bredt'sche Formeln), Knickung nach Euler und Tetmajer, Verformungen, statisch unbestimmte Systeme.					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Kommunikationstechnik					Modulnummer: Ba3-023
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	- Mathematik 1 und 2 - Elektrotechnik 1					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten die Kompetenzen, für Anwendungen in der Nachrichtenkommunikation Verfahren zu bewerten und anwendungsspezifisch auszuwählen. Sie werden zur selbständigen Spezifikation und Entwicklung von Kommunikationssystemen befähigt. Im Rahmen von Übungen wird die systematische und praxisnahe Umsetzung des Lehrstoffes vermittelt. Hier werden Lösungskompetenzen alleine und in der Arbeitsgruppe erworben.					
Inhalt:	- Verallgemeinertes Nachrichtenübertragungssystem - Signalformen und Testsignale - Pegel und Dämpfung - Fourieranalyse: Fourierreihe und Fouriertransformation, Theoreme - LTI Systeme, Impulsantwort, Übertragungsfunktion, Filtermodelle - Nichtlineare Systeme - Amplituden- und Winkelmodulation - Leitungskodierung - Pulsmodulation - Digitale Modulation: QPSK, QAM, OFDM, Spreiztechnik - Kanalrauschen - Fehlerkorrekturverfahren - Sender- und Empfängerkonzepte, - Ausgewählte Kommunikationssysteme					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	Atom- und Kernphysik					Modulnummer: Ba3-031
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 1
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Physik 1 Physik 2 Mathematik 1 Mathematik 2					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - vertieftes physikalische Grundwissen aus ausgewählten Gebieten der modernen Physik problemlösend auf physikalische Fragestellungen anwenden. - verschiedenen methodische Lösungsansätze für anwendungsbezogenen physikalisch-technische Fragestellungen auf dem Gebiet der Experimentalphysik erproben, vergleichen und in der Gruppe kritisch diskutieren. - Übungsaufgaben eigenverantwortlich bearbeiten und die Ergebnisse kritisch überprüfen - erste berufsrelevante Praxiserfahrung in der Durchführung eines Projektes gewinnen					
Inhalt:	Ausgewählte Kapitel der Atom-, Kernphysik und Relativitätstheorie - Aufbau von Atomen und Atomspektren - Grundzüge der Quantenmechanik - Aufbau von Atomkernen - Radiaktive Strahlung - Kernspaltung - Vergleich von Galilei und Lorentztransformation - Längenkontraktion, Zeitdilatation und Uhrensynchronisation					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	Konstruktion 1					Modulnummer: Ba3-032	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christopher Frey						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Christopher Frey, N.N. , Dipl.-Ing.(FH) Reinhard Mollus, Dipl.-Ing. Harald Bachmann						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PMB-P						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 2	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - unter Berücksichtigung der technischen Normen einfache Konstruktionen lesen - einfache Konstruktionen in Skizzen händisch beschreiben und selbst erstellen - fertigungs- und funktionsgerechte Kriterien definieren - die CAD Software Inventor logisch erfassen - einen konstruktiven Entwurf auf Basis eines Lastenheftes anfertigen - in einem Team gemeinsam einen Entwurf erarbeiten						
Inhalt:	Grundlagen technisches Zeichnen Normgerechtes Darstellen und Bemaßen Projektionen, isometrische Darstellung Tolerierung und Toleranzrechnung Passungen Normgerechte Darstellung von Oberflächen Gestaltabweichung Umgang mit Normteilen CAD-Labor Grundfunktionen: Extrusion, Rotation, Schnitte Editierfunktionen Ableiten von technischen Zeichnungen Zusammenbauten Erstellen eines eigenen Entwurfes auf Basis eines Lastenheftes						
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 2					Modulnummer: Ba3-033	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		2	2	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Elektrotechnik 1 Mathematik 1 und 2						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können ihr Wissen über - lineare Schaltungen im Zeit- bzw. Frequenzbereich - elektromagnetische Felder - skalare, vektorielle und numerische Berechnungsmethoden auf einfache elektrische Schaltungen und Anordnungen übertragen und zur Anwendung bringen. Sie können sich in Arbeitsgruppen oder Einzelarbeit selbst organisieren sowie Arbeitsprozesse planvoll und zielgerichtet vorantreiben.						
Inhalt:	Netzwerke: - Netzwerkberechnung. Berechnungsverfahren und Simulation (SPICE) - Schwingkreise, Ortskurven, Schaltvorgänge - Drehstrom, unsymmetrische Belastung Felder: - Elektro- und Magnetostatik, Gaußscher Satz, Durchflutungssatz, Kräfte, Energie - Quasistationäre Felder, Felddiffusion, Wirbelströme, Skin- und Proximity-Effekt, realer Transformator - Maxwell-Gleichungen, Poynting-Vektor, Leitungstheorie						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Technische Optik					Modulnummer: Ba3-041	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann						
Dozent(in):	Prof. Dr. Christoph Rußmann						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		4	0	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Physik 2						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können o optische Prinzipien und deren Anwendung erklären; o einfache optischer Systeme mit Hilfe der Matrizenoptik berechnen; o die in der technischen Optik gebräuchlichen Lichtquellen, Bauteilen und Detektoren und optischen Instrumente klassifizieren; o systematisches Vorgehen bei der Umsetzung von Theorie in die Praxis (Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten) entwickeln; o in systematischer Gruppenarbeit - inkl. Zeit- und Teammanagement ? die Arbeitsergebnisse vorstellen und kritisch diskutieren; o komplexe Aufgaben der technischen Optik lösen und präsentieren.						
Inhalt:	1 Grundlagen o Wiederholung Physik 2 (Geometrische Optik, Brechung, Reflexion) o Licht als elektromagnetische Welle o Fresnel-Formel o Interferenz, Kohärenz, Beugung, Polarisatation o Eigenschaften optischer Medien 2 Matrizenoptik o Beschreibung von Strahlen o Strahltransformation o Abbildung o Strahlbegrenzung o Abbildungsfehler Bewertung abbildender Systeme 3 Lichtquellen, Komponenten, Detektoren und Instrumente o Lichtquellen o Optische Bauteile o Detektoren o Optische Instrumente						
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Fertigung Metalle					Modulnummer: Ba3-042	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Manfred Bußmann, Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4						
	davon:	Vorlesung 4	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Mathematik 1 Technische Mechanik 1 - Statik Werkstoffkunde und Chemie						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können: - die grundlegenden Fertigungsverfahren Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Stoffeigenschaften ändern unterscheiden und in ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen. - eine Konstruktion und ihre fertigungstechnischen Anforderungsprofil verknüpfen. - geeignete Fertigungsverfahren anhand praxisrelevanter technischer und wirtschaftlicher Kriterien selektieren und bewerten. - sich eigenverantwortlich und systematisch Fachliteratur erschließen und ihre Lernprozesse kritisch, fachlich überprüfen.						
Inhalt:	- Vorstellung und Analyse der mechanischen Fertigungsverfahren - Maschinenkonzepte mit Aufbau, Prinzipien, Antrieben, und dynamischem Verhalten. - Fertigungsgenauigkeiten, Oberflächenqualitäten, Fehlereinflüsse. - Fertigungsverfahren und verkettete Systeme. - Grundlagen der fertigungsgerechten Konstruktion.						
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Mikroprozessortechnik					Modulnummer: Ba3-043	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		2	1	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Mathematik 1 + 2, Physik 1, Elektrotechnik 1 und Elektronik 1						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - die Architektur von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern zu verstehen und erklären, - die fachlichen Grundlagen auf entsprechende Programmieraufgaben in C und in Assembler übertragen, - die praxisbezogene Aufgabenstellung analysieren und in ein lauffähiges, fehlerfreies Mikroprozessorprogramm umsetzen, - die Arbeitsweise aller Elemente von gängigen Mikrocontrollern und die Eignung zugehöriger Entwicklungssysteme verstehen und anwenden, - bei der Bearbeitung von Programmieraufgaben im Team ihr Handeln koordinieren und gemeinsame Lösungen verfolgen sowie - bei der individuellen Bearbeitung von Programmieraufgaben zielgerichtet und eigenverantwortlich vorgehen.						
Inhalt:	Mikroprozessor- und Mikrocontroller-Architektur, Hardware-Schnittstellen und -Erweiterungen, Interruptverarbeitung, Mikrocontroller-Elemente wie z.B. parallele und serielle Schnittstellen, Zähler und Zeitgeber mit Reload, Compare, und Capture, Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer und deren Anwendungen, Programmierung von Mikrocontrollern in C und Assembler, Befehlsaufbau und -kodierung, Programmbeispiele, Speicheraufbau und -verwaltung, Adressierungsarten, Elemente der Entwicklungssysteme						
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), EDRP (SL)						

Modulbezeichnung:	Strömungslehre und Thermodynamik 1					Modulnummer: Ba3-051					
Art des Studiengangs:	Bachelor										
Semester:	3										
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Reinke										
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Peter Reinke										
Sprache:	Deutsch										
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng, PMB										
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5										
	davon:	Vorlesung		Übung		Praktikum		Seminar		Projekt	
		3		2		0		0		0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180		davon Eigenst.: 105			davon Präsenz: 75					
Credits:	6										
Voraussetzungen:	Technische Mechanik 1 - Statik, Physik 1										
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - die fachlichen Grundlagen technischer Strömungen und thermodynamischer Prozesse differenziert wiedergeben, - die fachlichen Zusammenhänge in der Theorie einordnen. Die Studierenden können grundlegende Berechnungen selbstständig auswerten und schriftlich dokumentieren.										
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen der Strömungslehre: Theorie inkompressibler Flüssigkeiten, Hydrostatik, Kontinuitätsgleichung, Impulsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Rohreibung und Strömungsverluste. Grundlagen der Thermodynamik: Einführung der Grundgrößen, Druck, Temperatur, Dichte, Wärme, Arbeit. Energiegleichung. Zustandsänderungen von Gasen.										
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)										

Modulbezeichnung:	Elektronik 2					Modulnummer: Ba3-052	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	0	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Elektronik 1 Mathematik 1, 2 Elektrotechnik 1 Physik 1, 2						
Lernziele/Kompetenzen:	Verstehen und Anwenden grundlegender physikalischer Prinzipien in Festkörpern Kenntnisse über Konzepte und Eigenschaften von Halbleiterbauelementen Erkennen der Zusammenhänge zwischen inneren Mechanismen und äußeren Parametern Erlernen und Anwenden von Modellen zur Bauelementebeschreibung Erkennen und Anwenden von Zusammenhängen zwischen elektronischen und photonischen Vorgängen						
Inhalt:	Grundlagen der Halbleiterphysik: Bändermodell, Halbleitermaterialien, Ladungsträger und Ströme in Halbleitern Halbleiterdioden: Diffusionsspannung, pn-Übergang, Kapazitäten, Diodenmodell, Metall-Halbleiterübergang Optoelektronische Grundlagen: Strahlung, Lichtemitterdioden und Schaltungstechnik, Fotoempfänger und Detektorschaltungen Verstärken: Rauschen, Verstärken mit Transistoren, Bauelemente- und Schaltungsintegration Schalten mit Halbleiterbauelementen: Dioden, bipolarer Inverter, MOS-Kondensator, integrierter CMOS-Inverter, FET-Analogschalter						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Medizin 3 Operative Verfahren					Modulnummer: Ba3-061
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann					
Dozent(in):	Alle Dozierenden [UMG], Lehrbeauftragte/r					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 4	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Medizin 1, Medizin 2, Medizintechnik 1, Medizintechnik 2					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - die Inhalte medizinischer Vorschriften situationsgerecht identifizieren, eigenständig anwenden und andere Personen unterweisen. - räumliche Gegebenheiten und Medizintechnik in ihrer Funktion erkennen und bewerten. Sie dokumentieren und analysieren die Organisation mit ihren Strukturen, Arbeitsweisen und Abläufen in Prozessschritten. Die Erkenntnisse reflektieren sie in der Gruppe und übertragen sie in eigene Arbeiten. - ihr Fachwissen abrufen und technische Ebenen bewerten, diese einordnen und überprüfen. Studierenden können im interprofessionellen Kontext Standpunkte vertreten und reflektieren, argumentieren und an neue Ideen anpassen.					
Inhalt:	- Anatomische Grundlagen - Operative Therapien - Technische Instrumente und Innovationen - Implantate und Prothesen: medizinische Anforderungen Materialien und Materialbeschaffenheiten 3-dimensionale Planung - Hygienevorschriften (Hygiene- und Sterilisationsvorschriften sowie die Maßnahmen der persönlichen und der allgemeinen Hygiene, etc.) - Aufbereitung von Medizinprodukten					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Konstruktionslehre und CAD in der Medizintechnik					Modulnummer: Ba3-071
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	3					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann					
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Christopher Frey, Dipl.-Ing.(FH) Reinhard Mollus, Dipl.-Ing. Harald Bachmann					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 2
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden - verfügen über Grundkenntnisse zur Erstellung einfacher Konstruktionen, - sind befähigt zur fertigungs- wie funktionsgerechten Formgestaltung, - erlernen die grundsätzliche Wirkungsweise des 3D-CAD, - können ihre Grundkenntnisse auf einfache Körper anwenden, - können komplexe Strukturen und deren Umsetzung mittels 3D-CAD analysieren.					
Inhalt:	Konstruktion - Grundlagen technischer Zeichnungen, Zeichenregeln - Normgerechtes Darstellen und Bemessen - Projektionen, isometrische Darstellung - Tolerierung und deren Systeme, Toleranzrechnung - Passungssysteme - Gestaltabweichungen, Rauheit von Oberflächen - Umgang mit Normteilen CAD - Erlernen der Grundfunktionen des 3D-Modellierens - Extrusion, Rotation, Erstellen von gezogenen Querschnitten - Erzeugen von Körpern mit variablen Querschnitten - Anwenden der Editierfunktionen - Ableiten von technischen Zeichnungen - Erstellen eines Zusammenbaus					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	KI-basierte Bildanalyse					Modulnummer: Ba3-081	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	3						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal						
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r ,						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: TI+R						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	0	1	0	1	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	- Differenzierung von Anwendungsproblemen und Ableitung algorithmischer Lösungswege auf dem Gebiet der KI-basierten Bildanalyse. - Erstellung und Aufbereitung geeigneter Trainings- und Validierungsdaten. - Programmierung und Optimierung der behandelten Lösungsverfahren. - Anwendungsorientierte Umsetzung der Verfahren auf den Gebieten Computer Vision und Bildverständnis.						
Inhalt:	Typische Analyseprobleme, wie z.B. Segmentierung, Objekterkennung, Objektverfolgung, Klassifizierung, Bildmodellierung, Bildsynthese, Computer Vision. - Bildvorverarbeitung mit linearen und nichtlinearen Methoden. - KI Basismethoden, z.B. Suchbäume, Autoencoder, Faltungsnetzwerke, überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen. - Gradientenabstieg, Über- und Unteranpassung, Metriken zur Bewertung von KI-Methoden. - Anwendung von neuronalen Faltungsnetzwerken zur Klassifizierung, Segmentierung und Objekterkennung. - Designmethodik und Optimierung von neuronalen Netzwerken in Bezug auf Laufzeit und Fehlermaß. - Anwendungsgebiete spezieller Netzwerke wie z.B. GANs, R-CNNs, U-Nets, etc.						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), PA (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Laserwerkstoffbearbeitung					Modulnummer: Ba4-011
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	4					
Modulverantwortliche(r):	Prof. apl. Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Viöl					
Dozent(in):	Prof. apl. Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Viöl					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Physik 1, Physik 2, Werkstoffkunde und Chemie					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - die Auslegung eines Laserbearbeitungsprozesses unter Verwendung von wissenschaftlicher Literatur analysieren, - die Eignung verschiedener Laserbearbeitungsverfahren und - den Einsatz des Lasers alternativ zu konventionellen Verfahren beurteilen, - Fachliteratur selbstständig erschließen und - Arbeitsprozesse wiedergeben und einschätzen.					
Inhalt:	- in der Laserwerkstoffbearbeitung eingesetzte Laser - Wechselwirkung Laserstrahl - Werkstoff - Laserstrahl-Material-Bearbeitungsverfahren wie z.B. Fügen, Trennen, Bohren, Oberflächenbearbeitung ... - Sicherheitsaspekte - aktuelle Forschungsfelder					
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL)					

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik					Modulnummer: Ba4-012	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Ralf Haderer						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PMB-P, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden - verstehen, was dynamische Systeme sind und wie sie beschrieben werden - kennen die klassischen Regler und können sie erläutern und implementieren - können Modelle erstellen und analysieren - können Regler auslegen - beurteilen die Güte von Modellen und Regelungen - analysieren Systeme aus unterschiedlichen Themengebieten auf Basis von Modellen - können regelungstechnische Aufgaben systematisch und praxisorientiert bearbeiten und lösen - erkennen Gemeinsamkeiten bei Aufgaben aus E-Technik, Mechanik, usw. - lösen Aufgaben im Team - können sich mit Fachleuten austauschen						
Inhalt:	Vorlesung - Struktur von Regelungen und Steuerungen - Anforderungen an Regelungen - Modellierung im Zeitbereich, Differentialgleichungen - Modellierung im Frequenzbereich, Übertragungsfunktion - P, I, PI, PD, PID-Regler - Stabilitätskriterien, Auslegungskriterien (Pole, Nyquist) - Reglerauslegung - Simulation von Strecken und Regelkreisen Praktikum - Modellierung - Analoge lineare Regelungen - Simulation von Regelungen						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Interprofessionelle Kollaboration im Gesundheitswesen					Modulnummer: Ba4-013
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	4					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christoph Rußmann					
Dozent(in):	Studiengangskoordinator MedIng, Lehrbeauftragte/r					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 2	Praktikum 1	Seminar 2	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	keine					
Lernziele/Kompetenzen:	Studierende können: - Position, Haltung und Wissensbestände der Disziplinen in interprofessionellen Teams benennen, verstehen, bewerten und das aktiv in den genannten Rahmen vertreten - Rahmenbedingungen, Arbeitsweisen und Ablaufprozesse von Zusammenarbeit in Teams und in angrenzenden Disziplinen formulieren und anwenden. - Fachsprache und Kommunikationsformen sowie Prinzipien wissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen kennen, beschreiben, verstehen und bewerten. - Methoden und Instrumente der systematischen Datenerhebung, -interpretation und -auswertung sowie Darstellung und Beurteilung wissenschaftlicher Konzepte und Arbeitsweisen beschreiben und analysieren.					
Inhalt:	- Zusammenarbeit in interprofessionellen Teams inklusive interprofessionelle Planungs- und Entscheidungsprozesse sowie Fall- und Teambesprechungen - Techniken der Planung, Organisation, Durchführung, Evaluation und Weiterentwicklung von inter- und intraprofessionellen Projekten - Vorstellung von Geräten und technischen Hilfsmitteln zur Unterstützung der verschiedenen Versorgungsprozesse - Abläufe auf Stationen, in Kliniken und Einrichtungen - Folgende Themenbereiche werden weiterhin einbezogen: Ethik, Medizin des Alterns, chronische und progrediente Erkrankungen, Rehabilitation, Palliativmedizin, Schmerzmedizin, Herz-Kreislaufsystem und Lunge, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, eHealth, Telemedizin und assistive Technologien					
Studien-, Prüfungsleistung:	PA (PL)					

Modulbezeichnung:	Kohärente Optik					Modulnummer: Ba4-021	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PIng						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung 4	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 1	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Physik 2 Technische Optik						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage - die Eigenschaften kohärenter Strahlung zu benennen und anhand praktischer Fallbeispiele zu erklären - die physikalischen Grundlagen zur Erzeugung kohärenter Strahlung sowie deren praxisrelevanter Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen zu beschreiben und zu erläutern. - anhand von kleinen Projekten die vermittelten theoretischen Grundlagen auf praktische Anwendungen zu übertragen um diese zu verinnerlichen.						
Inhalt:	Die Vorlesung beinhaltet folgende Themen: - die skalaren Maxwell-Gleichungen - von den Maxwell-Gleichungen zum elektromagnetischen Feld - Beschreibung von elektromagnetischen Wellen (Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Dispersion, etc.) - Räumliche und zeitliche Kohärenz (komplexe Kreuzkorrelationsfunktion, etc.) - Zweistrah- und Vielstrahlinterferenz (Fabry-Perot, etc.) - Theoretische Grundlagen zur Laser-Physik (Ratengleichungen, optische Resonatoren, etc.) - Interferometrie (Fabry-Perot, Mach-Zehnder, Michelson, Fizeau, etc.) - Allgemeine Behandlung der Beugung (Beugungstheorie) - Aspekte zur Fourier-Optik, optischen Informationstechnik, Holographie, Fourier-Spektroskopie, etc.						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Algorithmen und Datenstrukturen					Modulnummer: Ba4-024	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in						
Dozent(in):	Verw.-Prof.in Dr. Cordula Reisch						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4						
	davon:	Vorlesung 2	Übung 0	Praktikum 2	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, in der Softwareentwicklung - die Eignung eines Algorithmus für eine gegebene Problemstellung einzuschätzen, - Datenstrukturen unter Berücksichtigung des Anwendungsaspekts und der Programmiersprache auszuwählen, - bei der Auswahl der Algorithmen und Datenstrukturen die Effizienz und Wartbarkeit der Programme sowie die Entwicklungszeit zu berücksichtigen, - diese Kenntnisse bei der Implementierung mit Hilfe der C++-STL umzusetzen.						
Inhalt:	- Algorithmen und ihre Komplexität - abstrakte Datentypen und ihre Implementierung - Such- und Sortiervverfahren - Datenstrukturen für allgemeine und spezielle Graphen - Algorithmen auf Graphen - generische Programmierung - C++ - Standard Template Library						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL)						

Modulbezeichnung:	Spektroskopie					Modulnummer: Ba4-031
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	4					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r , Prof. Dr. rer.nat. Andrea Koch					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Physik 1 und 2, Mathematik 1, 2 und 3					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - die wichtigsten experimentellen Methoden und Techniken in der Spektroskopie von Molekülen erklären - ihre theoretischen Kenntnisse auf die Interpretation von Spektren anwenden - ihre theoretischen Kenntnisse auf messtechnisch relevante Versuche im Praktikum übertragen - die Leistungsfähigkeit der behandelten experimentellen Methoden bewerten und diese im Kontext der späteren Berufstätigkeit, etwa in Forschung oder Umweltanalytik, einordnen und problemlösend anwenden					
Inhalt:	Vorlesung: - Theorie der Absorptions- und Emissionsspektroskopie - Atom- und Molekülspektroskopie - Raman-, Resonanz- und Röntgenspektroskopie - Signale und Rauschen - Aufbau und Funktion von Spektrometern Fortgeschrittenenpraktikum zur Spektroskopie: - Gerätekunde - Versuche zur Atomspektroskopie (UVVIS) - Versuche zur Molekülspektroskopie (IR, Raman, PAS, Mie) - Moderne gekoppelte Verfahren (IR-Mikroskopie, REM-EDX)					
Studien-,Prüfungsleistung:	[K2 + LP] (PL)					

Modulbezeichnung:	Digitale Signalverarbeitung					Modulnummer: Ba4-034	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Achim Ibenthal						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	1	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	- Mathematik 1 und 2 - Elektrotechnik 1 und 2						
Lernziele/Kompetenzen:	- Grundlegende Kenntnisse der Verarbeitung analoger Signale - Analyse und Bewertung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich - Verstehen der Einflussgrößen bei der Digitalisierung - Entwurf und Beurteilung von Digitalfiltern - Fehlerbetrachtung - Verstehen der Theorie mit Unterstützung von Praktikumsversuchen						
Inhalt:	- Abtastung (Abtasttheorem, S&H-Verstärker) - Signaldarstellung im Zeit- und Frequenzbereich - Digitale Fourier-Transformation, Fast-Fourier-Transformation - Fensterung - Grundlagen der z-Transformation - Digitale Filter (FIR, IIR) - Interpolation und Dezimation - Anwendungsbeispiele - Praktikumsversuche zu den Themen Abtasttheorem, FFT, Fensterung						
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Mess- und Sensortechnik					Modulnummer: Ba4-044
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	4					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst					
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Ole Hirsch, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst					
Sprache:	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5					
	davon:	Vorlesung 3	Übung 1	Praktikum 1	Seminar 0	Projekt 0
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75		
Credits:	6					
Voraussetzungen:	Mathematik 2, Physik 2, Elektrotechnik 2 und Elektronik 2					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können in der Mess- und Sensortechnik - Komponenten für Standardaufgaben auswählen, - einfache Anpass- und Auswerteschaltungen berechnen, - ihre Kenntnisse in einen berufspraktischen Kontext übertragen und einordnen, - Systeme und Schaltungen analysieren und entwerfen sowie - sich in Arbeitsgruppen organisieren, Experimente systematisch und zielgerichtet durchführen sowie Arbeitsergebnisse kritisch diskutieren. Die Studierenden kennen - die Aufgaben von Mess- und Sensortechnik in einer Prozesskette, - grundlegende Sensor-Wirkprinzipien, - die Aufgaben und den Grundaufbau der Mess- und Sensor-Elektronik sowie - Anpassschaltungen für wichtige Sensortypen.					
Inhalt:	Messtechnik: - analoge Schaltungstechnik, Operationsverstärker und Messketten - Störeinkopplung und Rauschen - AnalogDigital und DigitalAnalog-Umsetzer - Fehlerangaben und Fehlerfortpflanzung Sensortechnik: - Einteilung von Sensoren - Sensor-Wirkprinzipien und ihre Nutzung zur Messung nichtelektrischer Größen - Auswerteschaltungen für unterschiedliche Sensortypen - Signalaufbereitung und -verarbeitung - Überblick Sensortechnologien					
Studien-, Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)					

Modulbezeichnung:	Experimentalphysik					Modulnummer: Ba4-051	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Stephan Wieneke						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: Plng						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		2	1	0	0	2	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Physik 1 und Physik 2 Mathematik 1 und Mathematik 2						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - physikalische Experimente im Aufbau vorbereiten, Messungen durchführen sowie Arbeitsergebnisse erfassen, interpretieren und präsentieren - den aktuellen Forschungsstand in ihre experimentellen Arbeiten integrieren - mathematische Hilfsmittel und Software-Lösungen bei der Bearbeitung und Auswertung physikalischer Fragestellungen systematisch nutzen - zielgerichtet vorgehen sowie eigene Lern-, Abreits- und Erfolgsprozesse überprüfen						
Inhalt:	Im Rahmen der Vorlesung Experimentalphysik werden wissenschaftlicher Experimente zu unterschiedlichsten (aktuellen) Forschungsaufgaben seitens der Studierenden durchgeführt, um Aussagen qualitativer und quantitativer Art über physikalische Vorgänge zu erhalten. Die Versuche werden dazu in drei grundlegende Verfahrensschritte unterteilt: - Präparation (Vorbereitung) von Messanordnungen und experimentellen Aufbauten - Messung (Registrierung und Datenerfassung) von Ergebnissen, d. h. Änderungen von Messgrößen - Auswertung und Deutung erzielter Ergebnisse. Die zum Verständnis erforderlichen mathematischen Hilfsmittel (Theorie) und Software-Lösungen (z.B. Origin, Matlab, Excel, PrismSpect, SpeAir, etc.) werden im Rahmen der Vorlesung vorgestellt, um sie effektiv anzuwenden.						
Studien-, Prüfungsleistung:	EA (PL)						

Modulbezeichnung:	Medizininformatik					Modulnummer: Ba4-061	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Roman Grothausmann						
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4						
	davon:	Vorlesung 2	Übung 2	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 120		davon Präsenz: 60			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Informatik 1 und 2						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können o die Rolle der Medizinischen Informatik in der Gesundheitsversorgung und Gesundheitswirtschaft erläutern. o wichtige Anwendungsfelder, Strukturen und Arbeitsabläufe der Medizinischen Informatik und IT-Landschaften im Krankenhaus beschreiben und die Chancen und Herausforderungen kritisch zu reflektieren. o Vor- und Nachteile von monolithischen und best-of-breed Systemen erläutern und bewerten. o Schnittstellen in einem best-of-breed System darstellen und anwenden bzw. konfigurieren. o die Rolle der Medizininformatik bei der Wissensrepräsentation in der Medizin erläutern und auf deren Bedeutung für das Daten-Wissensmanagement bei ärztlichen Entscheidungen beziehen.						
Inhalt:	o Informationssysteme o Kommunikationsstandards und Forschungsinfrastrukturen im Gesundheitswesen, Entwicklung und Potentiale der Medizinischen Informatik, o Datenmanagement in der Medizinischen Informatik, o spezielle klinische Anwendungs- und Informationssysteme, Klinikkommunikation, Kommunikationsserver. Die Inhalte werden ständig an die aktuellen Entwicklungen dieses dynamischen Gebietes angepasst.						
Studien-,Prüfungsleistung:	PR (PL)						

Modulbezeichnung:	Bildverarbeitung in der Medizin					Modulnummer: Ba4-071	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Roman Grothausmann						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer.nat. Roman Grothausmann						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: MeT						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung 3	Übung 0	Praktikum 2	Seminar 0	Projekt 0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Mathematik 1 und 2, Physik 1 und 2, Informatik 1 und 2						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - anhand ausgewählter Beispiele beschreiben wie medizinische Bilder entstehen. - mithilfe bewährter bildanalytischer Verfahren relevante Parameter ableiten und diese hinsichtlich der zu erwartenden Genauigkeiten interpretieren und kritisch diskutieren. - die Methodik und den gesetzlichen Rahmen für die Entwicklung medizinischer Software darstellen und eigenständig auf Fallstudien übertragen. - im Praktikum die Aufgaben und das im Team abgestimmte Vorgehen verständlich und präzise erklären und ihre Arbeitsergebnisse präsentieren.						
Inhalt:	1. Digitale Bildverarbeitung (Bildgewinnung und Speicherung, Bildformate, Bildverbesserung, Merkmalsdetektion, Bildsegmentierung, Klassifizierung, Validierung) 2. Methodischer und gesetzlicher Rahme für die Entwicklung von med. Software (Entwicklung und Software-Test, Zulassung von Software) Begleitend zur Vorlesung werden im Praktikum mithilfe in der Community verbreiteter Software und Frameworks (MATLAB, LabView, OpenCV, Python, C++ etc.) die verwendeten Algorithmen und Techniken angewendet und einer kritischen Wertung und Analyse unterzogen.						
Studien-,Prüfungsleistung:	K2 (PL), LP (SL)						

Modulbezeichnung:	Embedded Drives					Modulnummer: Ba4-081	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	4						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel, Prof. Dr.-Ing. Jens Peter Kärst						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: TI+R						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 5						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	1	1	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 105		davon Präsenz: 75			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Einführung in die Robotik, Elektrotechnik 1, Elektronik 1, Mikroprozessortechnik						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können ihr Wissen auf in der Robotik gebräuchliche- elektrische Antriebe sowie deren Betrieb durch- eingebettete Systeme übertragen und zur Anwendung bringen. Sie können die Funktionweise- ausgewählter elektrischer Maschinen sowie deren- Ansteuerung, Regelung und Betriebsanalysieren und erklären. Sie können alleine und in der Arbeitsgruppe Komponenten der eingebetteten Antriebstechnik sowie deren Bauteile und Schaltungstopologien angepasst einsetzen.						
Inhalt:	- Gleich- und Drehstrommaschinen- Leistungselektronik- Antriebssimulation- Hardware-in-the-Loop (HiL)- Mikrocontroller (?C) und digitale Signalprozessoren (DSP)- Echtzeitanforderungen und Betriebsysteme- Sensordatenerfassung und Verarbeitung- Kommunikationsschnittstellen						
Studien-, Prüfungsleistung:	[K1 + LP] (PL)						

Modulbezeichnung:	Technisches Englisch					Modulnummer: Ba5-021	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	5						
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in						
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r						
Sprache:	Englisch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, PIng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 2						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		0	0	0	2	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 90	davon Eigenst.: 60		davon Präsenz: 30			
Credits:	3						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	- Ausreichende Sprachkenntnisse um einem seminaristischen Unterricht in englischer Sprache folgen zu können - nachgewiesen durch eine entsprechende Punktzahl im Einstufungstest - Teilnahme an mindestens 75% des Kursunterrichts						
Inhalt:	Sprachliche Elemente des technischen Englisch - Strukturen technischer Fachtexte in Englisch - Beschreibung und Definition von technischen Objekten und Prozessabläufen in Englisch - Englischsprachige Darstellung technischer Funktionen - Mündliche und schriftliche Kommunikation zu technischen Themen in englischer Sprache						
Studien-, Prüfungsleistung:	K1 (SL)						

Modulbezeichnung:	Projektmanagement					Modulnummer: Ba5-022	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	5						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky						
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Christian Podolsky						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, Plng, PMB-P, MeT, EI-A, EI-I						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 2						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		2	0	0	0	0	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 90	davon Eigenst.: 60		davon Präsenz: 30			
Credits:	3						
Voraussetzungen:	keine						
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden können - Formen, Einsatzgebiete, Abläufe und Strukturen von Projektmanagement beschreiben - Kleinere Projekte in begrenztem Umfang vorbereiten, strukturieren, begleiten und kommunikative Prozesse zwischen den Projektmitgliedern und externen Personen erfassen und steuern. - Instrumente der Projektplanung (z.B. Meilensteine, Metaplan, Mind Mapping) in einen beruflichen Kontext setzen. - die Erstellung von Projektanträgen, die Budgetierung von Projekten, Projektmonitoring, Projektevaluation und die Erstellung einer adäquaten Abschlussdokumentation realistisch einschätzen.						
Inhalt:	Theorie und kleinere Übungen zu - Projektzielen - Projektorganisation, Planung - Projektumfeld, Stakeholder - Projektmanagementprozessen - Risikomanagement in Projekten, Qualität - Projektablauf und Termine, Milestones - Projektkosten, Budget - Projektsteuerung, Kommunikation						
Studien-, Prüfungsleistung:	K1 (PL)						

Modulbezeichnung:	Autonome Systeme					Modulnummer: Ba5-081	
Art des Studiengangs:	Bachelor						
Semester:	5						
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel						
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Linkugel						
Sprache:	Deutsch						
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: TI+R						
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 6						
	davon:	Vorlesung	Übung	Praktikum	Seminar	Projekt	
		3	1	1	0	1	
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 180	davon Eigenst.: 90		davon Präsenz: 90			
Credits:	6						
Voraussetzungen:	Einführung in die Robotik, Mathematik 1 und 2						
Lernziele/Kompetenzen:	Überblick der autonomen mobilen Robotik: ? Mobile Roboter? Aufbau, ? Kinematik, ? Sensoren, ? Lokalisationsverfahren, ? Navigation						
Inhalt:	In diesem Modul wird den Studierenden eine Übersicht autonomer Systeme gegeben. State of the Art Sensoren und Messverfahren, die sowohl im autonomen Fahren, der Robotik oder in der Medizin zum Einsatz kommen, werden vorgestellt und theoretische Grundlagen dazu erarbeitet. Grundkonzepte und Funktionsweisen von ? Laserscanner, ? Taktile Sensoren, ? Bildgebende Sensoren (RGB, Multi-, Hyperspectralsensoren) werden erarbeitet und mit Bezug auf Lokalisation und Navigation mobiler Systeme angewendet. Aufbauend auf den Kenntnissen aus dem Modul Einführung in die Robotik werden verschiedene Applikationen im Robot Operating System eigenständig von den Studierenden erarbeitet						
Studien-, Prüfungsleistung:	LP (SL), PA (PL)						

Modulbezeichnung:	Bachelorpraxisprojekt					Modulnummer: Ba6-011
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	6					
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in					
Dozent(in):	N.N.					
Sprache:	Deutsch oder Englisch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, Plng, PMB-P, MeT, PMB, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 4					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 4
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 450	davon Eigenst.: 390		davon Präsenz: 60		
Credits:	15					
Voraussetzungen:	- Alle Module aus dem 1. bis 4. Sem. des zugehörigen Studiengangs - Schriftliche Anmeldung vor Beginn - Vorlage eines Vertrages bzw. einer Vereinbarung mit einer Praxisstelle (namentliche Angabe der qualif. Betreuer aus Praxisstelle und Fakultät) - Ein auf die Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten vorbereitendes Wahlpflichtmodul gemäß Aushang (§2, PO, allg. Teil)					
Lernziele/Kompetenzen:	Auf der Basis des in den vorangegangenen Studiensemestern erworbenen theoretischen Wissens erwerben die Studierenden berufspraktische Kenntnisse und Erfahrungen und können unter qualifizierter Anleitung ingenieurnahe Aufgaben lösen. Darüber hinaus gewinnen sie Erfahrungen und Einblicke in wirtschaftliche, verwaltungstechnische, rechtliche bzw. gesellschaftliche Zusammenhänge des Arbeitsbereiches. Das Ziel des Praxisprojektes ist es, eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis herzustellen.					
Inhalt:	- Einführung in die Projektarbeit - eine mindestens 8-wöchige qualifizierte berufspraktische Tätigkeit auf einem zum Studiengang passenden Gebiet. - Studienleistung über eine ingenieurnahe Aufgabe aus der Praxisphase					
Studien-, Prüfungsleistung:	[EA, ST, E, EDRP] (PL)					

Modulbezeichnung:	Bachelorabschlussarbeit und Kolloquium					Modulnummer: Ba6-021
Art des Studiengangs:	Bachelor					
Semester:	6					
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/in					
Dozent(in):	Alle Dozierenden [i]					
Sprache:	Deutsch oder Englisch					
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodule für den Studiengang bzw. Schwerpunkt: PMB-K, Plng, PMB-P, MeT, PMB, EI-A, EI-I					
Lehrform / SWS:	SWS gesamt: 2					
	davon:	Vorlesung 0	Übung 0	Praktikum 0	Seminar 0	Projekt 2
Arbeitsaufwand:	Std. gesamt: 450	davon Eigenst.: 420		davon Präsenz: 30		
Credits:	15					
Voraussetzungen:	Im Wesentlichen alle Module aus dem 1. bis 4. Semester des zugehörigen Studiengangs und das Bachelorpraxisprojekt.					
Lernziele/Kompetenzen:	Die Abschlussarbeit soll zeigt: die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Das Kolloquium zeigt: Die Studierenden können ein Projekt vor Fachkollegen präsentieren und diskutieren.					
Inhalt:	Ingenieurnahe Aufgabe aus einem Arbeitsgebiet in fachlicher Nähe zum Studiengang					
Studien-, Prüfungsleistung:	A (PL), KQ (PL)					