



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

EIT

FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK UND
INFORMATIONSTECHNIK

Modulhandbuch

Bachelor
Medizintechnik

1. März 2017

Inhaltsverzeichnis

I. Pflichtmodule	5
Anatomie und Physiologie	6
Biologie	7
Teilmodul: Biochemie	7
Teilmodul: Zellbiologie	8
Computergestützte Diagnose und Therapie	9
Einführung in die Medizintechnik	10
Grundlagen der Bildverarbeitung	11
Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2	12
Grundlagen der Elektrotechnik 3	13
Grundlagen der Informatik für Ingenieure	14
Informationstechnik und Elektronik	15
Klinische Anatomie und Physiologie	16
Klinische Medizintechnik	17
Mathematik I für Ingenieure	18
Mathematik II für Ingenieure	19
Medizinische Bildgebung	20
Medizinische Messtechnik, Elektronik und Signalverarbeitung	21
Teilmodul: Sensoren für die Medizin	21
Teilmodul: Praktikum Medizinische Messtechnik	22
Teilmodul: Medizinische Elektronik	23
Teilmodul: Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung	23
Medizinische Physik, Strahlenschutz und Dosimetrie	25
Medizinprodukte	26
Teilmodul: Produktentwicklung, Medizinprodukte und MPG	26
Teilmodul: Werkstoffe in der Medizintechnik	26
Methoden in der Medizintechnik	28
Numerische Mathematik	30
Physik 1, 2	31
Projektseminar Medizinische Geräte und Verfahren	32
Regelungstechnik	33
Signale und Systeme	34
II. Wahlpflichtmodule	35
Advanced Medical Engineering	36

Algorithmische Mathematik II	37
Arbeits- und Organisationspsychologie II	38
Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure	39
Bewegungswissenschaftliche Grundlagen (GM2)	40
Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs	41
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	42
Entscheidungstheorie	43
Fertigungstechnik	44
Funktionentheorie (Complex Analysis)	45
Grundlagen der Leistungselektronik	46
Handels- und Gesellschaftsrecht	47
Idea Engineering	48
Interaktive Systeme	49
Internes Rechnungswesen	50
Investition und Finanzierung	51
Marketing	52
Mechatronische Systeme I	53
Medizinische Bildverarbeitung	54
Mikroökonomik	55
Modellierung I	56
Mustererkennung I	57
Numerische Lineare Algebra: Lineare Systeme und Matrixgleichungen	58
Numerische Methoden und FEM	59
Software Engineering	60
Spezifikationstechnik	61
Sportgerätetechnik (AM3-SPTE)	62
Stochastik für Ingenieure	63
Theoretische Elektrotechnik	64
Theorie elektrischer Leitungen	65
Visuelle Analyse und Strömungen in medizinischen Daten (VASMed)	66
III. Industriepraktikum	68
Industriepraktikum	69

IV. Bachelorarbeit mit Kolloquium

70

Bachelorarbeit mit Kolloquium

71

Teil I.

Pflichtmodule

Anatomie und Physiologie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Das Modul ist auf die Erarbeitung naturwissenschaftlicher Grundlagen in den Theoriefeldern Anatomie, Physiologie sowie Sport- und Leistungsmedizin ausgerichtet. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zur Struktur und Funktion der Organsysteme unter Berücksichtigung der Belastung und Beanspruchung bei körperlicher Aktivität. Zur planmäßigen und kontrollierten Gestaltung von Bewegung, Spiel und Sport in den verschiedenen Handlungsfeldern (Freizeitsport, Leistungssport, Gesundheits- und Rehabilitationssport und Sport für Menschen mit Behinderungen) wird Basiswissen aus den Bereichen der Biomechanik und funktionellen Anatomie sowie Leistungsphysiologie vermittelt.

Inhalte:

- Biologische Grundlagen und Grundlagen des Bewegungsapparates
- Beschreibende und funktionelle Anatomie des passiven und aktiven Bewegungsapparates
- Anatomie und Physiologie, Funktion und Arbeitsweise der unterschiedlichen Organsysteme (Herz-Kreislauf- und Atmungssystem-, Blut- und Immunsystem, Endokrines System, Nervensystem, Harnwege, Verdauungssystem, Sinnesorgane)
- Grundlagen des Energiestoffwechsels
- Neurophysiologische Grundlagen der Motorik

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (28 h Präsenzzeit + 122 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. med. Friedemann Awiszus (FME-KORT)

Biologie

Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsleistung	Klausur 120min
Credit Points und Noten	8 CP = 240 h (56 h Präsenzzeit + 184 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Teilmodul: Biochemie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Durch die Vermittlung von Grundlagen in Theorie und Praxis haben die Studierenden ein kompaktes und für das weitere Studium essentielles Basiswissen im Fach Biochemie erhalten. Darüber hinaus erlangen die Studierenden die notwendigen Kenntnisse, um sich selbständig vertieft in die biochemische und molekularbiologische Literatur einzuarbeiten. Im praktischen Teil der Ausbildung erlernen die Studierenden grundlegende experimentelle Arbeitstechniken der Biochemie am Beispiel der Enzymbiochemie.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Von der Chemie zur Biochemie: Moleküle und Prinzipien▪ Proteine: Aufbau und Funktion▪ Enzyme und enzymatische Katalyse▪ Struktur- und Motorproteine▪ Zentrale Wege des katabolen und anabolen Stoffwechsels▪ Atmung und Photosynthese▪ Membranproteine und Rezeptoren▪ Prinzipien der Bioenergetik und Membranbiochemie
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung
Prüfungsvorleistungen	Keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Marwan (FNW-IBIO)

Teilmodul: Zellbiologie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Am Ende des Moduls besitzen die Studierenden ein weitgehend einheitliches zellbiologisches Grundverständnis, welches ihnen als Basis für die nachfolgenden, spezialisierten biologischen Module dient und sie befähigt, einzelne biologische Prozesse in die Komplexität der Zellbiologie einordnen, verstehen und bewerten zu können. Die Studierenden werden die Grundmechanismen der Zell- und Membranorganisation, der zellulären Transportmechanismen und der Zytoskelettdynamik kennen und können die regulatorischen Beziehungen zwischen diesen Prozessen interpretieren.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Einführung in die prinzipielle Organisation der Eukaryotenzellen▪ Aufbau und Organisation biologischer Membranen▪ zellbiologische Transportmechanismen (Membran- und vesikulärer Transport)▪ Aufbau und Dynamik des Zytoskeletts▪ Funktion molekularer Motoren und Zellverhalten▪ Zell-Zell- und Zell-Matrix-Interaktion▪ Aufbau der extrazellulären Matrix
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung
Prüfungsvorleistungen	Keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Thilo Kähne (FME-IEIM)

Computergestützte Diagnose und Therapie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verständnis ausgewählter diagnostischer u. therapeutischer Prozesse ▪ Fähigkeit, den Bedarf für eine Computerunterstützung abzuschätzen ▪ Verständnis der Kriterien für die Akzeptanz von (neuen) Softwarelösungen in der bildbasierten Diagnostik und Therapie <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prinzipien der 3D-Bildgebung in der Medizin ▪ Beschreibung ausgewählter diagnostischer Prozesse ▪ Quantifizierung in der bildbasierten Diagnostik ▪ Computergestützte Diagnostik, insbesondere Erkennung von Lungenrundherden in CT-Daten und Läsionen in Mammographien ▪ Grundlagen und Anwendungen der virtuellen Endoskopie ▪ Grundlagen und ausgewählte Beispiele der Planung von Interventionen und Operationen ▪ Computergestützte Planung u. Bewertung von Operationsstrategien ▪ Integration von Simulation u. Visualisierung in der Therapieplanung ▪ Betrachtung von Fallbeispielen: Diagnostik von Gefäßerkrankungen, Planung und intraoperative Unterstützung neurochirurgischer Eingriffe, Planung von Halslymphknotenausräumungen, Planung leberchirurgischer Eingriffe
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Seminarschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nachbereiten des Vorlesungsstoffes, Vorbereitung von Vorträgen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Preim (FIN-ISG)

Einführung in die Medizintechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden erhalten erste Einblicke in die medizinische Arbeitswelt. Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die vielfältigen Anwendungsbereiche von Medizintechnik. Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse wichtiger medizinischer Handlungsfelder. Die Studierenden kennen die involvierten medizinischen und nichtmedizinischen Berufsgruppen und ihre spezifischen technischen Anforderungen. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, anhand repräsentativer medizinischer Fallvorstellungen problemorientiert Lösungen bei der Anwendung medizinischer Technik zu erarbeiten.

Inhalte:

- Themenblock ZNS und Sinnesorgane
Augenkl. HNO, Neurologie, Neurochirurgie
- Themenblock Bewegungsapparat
Unfallchirurgie, Orthopädie, künstliche Gelenke, Rehabilitation, Physiotherapie
- Themenblock Herz-Kreislauf-Atmung
Kardiologie, Herzkatheterlabor, Schrittmacherambulanz, Dopplersonografie
- Themenblock Bauch und Becken
Allgemein- und Abdominalchirurgie, minimal-invasive Chirurgie, Laparoskopie, Gastroenterologie, Endoskopie, US
- Themenblock Radiologie und Onkologie
Chemotherapie, Strahlentherapie, Radiologie, Neuroradiologie, Nuklearmedizin
- Themenblock Frau und Kind
Gynäkologie, Pädiatrie, Neonatologie
- Themenblock Notfallmanagement
Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Katastrophenschutz mit Spezialfahrzeugen
- Themenblock Krankenhausmanagement
Operationssäle, zentrale Schalträume, IT, O2-Versorgung, Kühlräume, Versorgung, Entsorgung
- Themenblock Hygiene
Sterilisationseinheit, Mikrobiologie

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 1 SWS Vorlesung Präsenzzeiten im Sommersemester: 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Seminarvorbereitung und Projektarbeit
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr. med. Elisabeth Eppler (FME-INR)

Grundlagen der Bildverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fähigkeit zur Entwicklung von Methoden zur Lösung eines Bildverarbeitungsproblems ▪ Grundlegende Fähigkeiten zur analytischen Problemlösung ▪ Fähigkeit zur Anwendung einer Rapid-Prototyping-Sprache in Bild- und Signalverarbeitung. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitale Bildverarbeitung als algorithmisches Problem ▪ Verarbeitung mehrdimensionaler, digitaler Signale ▪ Methoden der Bildverbesserung ▪ Grundlegende Segmentierungsverfahren
Literatur	siehe http://www.isg.cs.uni-magdeburg.de/bv/gbv/bv.html
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Einführung in die Informatik, lineare Algebra
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Praktische Informatik / Bildverarbeitung, Bildverstehen (FIN)

Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik sowie das Grundlagenwissen über lineare und ausgewählte nichtlineare Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen. Sie sind befähigt, elektrotechnische Zusammenhänge zu erkennen sowie Verfahren zur Analyse elektronischer Schaltungen und die entsprechenden mathematischen Werkzeuge anzuwenden. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informationstechnik zu verfolgen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe und Elemente elektrischer Stromkreise: Ladung, Strom und Stromdichte; Potential und Spannung; Widerstand, Kondensator und Spule; reale und gesteuerte Quellen; Leistung und Energie; Grundstromkreis ▪ Elektrische Netzwerke im Überblick: Netzwerkstruktur; Zweigstromanalyse; weitere Berechnungsverfahren ▪ Resistive Netzwerke: Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse, Superposition; Zweipoltheorie; nichtlineare resistive Netzwerke; Grundlagen der Vierpoltheorie ▪ Lineare Netzwerke bei harmonischer Erregung: Periodische Zeitfunktionen; Wechselstromverhalten linearer Zweipole und Schaltungen; komplexe Rechnung der Wechselstromtechnik; Leistung bei harmonischen Größen; ausgewählte Wechselstromschaltungen mit technischer Bedeutung; Wechselstromvierpole; Dreiphasensystem ▪ Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken: Problemstellung; allgemeiner Lösungsweg; Schaltvorgänge in Netzwerken mit einem und mit zwei Speicherelementen
Literatur	Entsprechend dem Katalog der ETIT Studiengänge
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge der FEIT
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 180min
Credit Points und Noten	11 CP = 330 h (126 h Präsenzzeit + 204 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

Grundlagen der Elektrotechnik 3

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis über die physikalischen Grundlagen und Gesetze elektrischer und magnetischer Felder. Sie können die Funktionsprinzipien verschiedener elektrotechnischer Anwendungen mit Hilfe der elektromagnetischen Grundgesetze erklären und mathematisch formulieren. Durch die Übungen werden sie befähigt, typische Aufgabenstellungen der Elektrotechnik rechnerisch zu lösen.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Einführung des Feldbegriffs und Darstellung. Grundlegende Gesetze des elektrostatischen Feldes und des elektrischen Strömungsfeldes in Leitern, des statischen magnetischen Feldes und des zeitabhängigen elektromagnetischen Feldes (Induktion). Verhalten der Felder in Materie und an Mediengrenzen, Integrale Feldgrößen, Feldenergie, Kraftwirkungen und deren praktische Anwendungen.</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	GET 1 und 2
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	6 CP = 180 h (70 h Präsenzzeit + 110 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung. Vor- und Nachbereitung der Laborpraktika
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

Grundlagen der Informatik für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Hauptziel ist die Einführung in die Arbeit mit dem Computer zur Unterstützung von ingenieurtechnischen Anwendungsaufgaben.</p> <p>Ausgehend von der Begriffsklärung zur Hard- und Software sollen die Studierenden Mittel und Methoden kennen lernen, um Software zu entwickeln. Dabei stehen das Kennenlernen der frühen Phasen der Softwareentwicklung wie Algorithmenentwurf und Modellierung, Programmierung und Testung im Mittelpunkt. Der Umgang mit der Programmiersprache C/C++ sowie einer geeigneten Entwicklungsumgebung soll praktische Fähigkeiten vermitteln. Im Weiteren sollen die Studierenden Kenntnisse über den Umgang mit großen Datenmengen (Datenbanksysteme), zur grafischen Darstellung der Informationen und zur Softwaretechnologie erwerben. Damit sollen Fertigkeiten und Fähigkeiten zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen des eigenen Fachbereiches unter Einsatz von Computern erworben werden. Darüber hinaus sollen die Studierenden Kompetenzen erwerben, um im weiteren Studium systematisch Techniken der Informatik erschließen zu können.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Computer als Arbeitsmittel, Algorithmierung und Programmierung, Grundsätzliches zum Programmieren in C, Datenstrukturen, Funktionen, Zeiger und Dateien, Objektorientierte Programmierung C++, Grafik, Datenbanksysteme, Softwaretechnologie, Anwendungen</p>
Literatur	<p>[1] Grundlagen der Informatik für Ingenieure – Einführung in die Programmierung mit C / C++. Von: Paul, Georg / Hollatz, Meike / Jesko, Dirk / Mähne, Torsten, B.G. Teubner Verlag, ISBN: 3-519-00428-3</p> <p>[2] Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Levi, Paul, Rembold, Ulrich, Hanser Fachbuchverlag; Auflage: 4., aktualis. u. überarb. A. (Januar 2003), ISBN: 978-3446219328</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge der FEIT
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	8 CP = 240 h (98 h Präsenzzeit + 142 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Eike Schallehn (FIN-ITI)

Informationstechnik und Elektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die Struktur und die Bestandteile eines eingebetteten Systems. Insbesondere haben sie grundlegende Kenntnisse zu digitalen Schaltungen, zur Funktion von CPU-basierten Funktionseinheiten und Interfaceschaltungen erworben. Darüber hinaus besitzen sie grundlegende Kenntnisse der analogen Schaltungstechnik.

Inhalte:

- Digitaltechnik: analoge und digitale Signale, Vorteile/ Nachteile Digitaltechnik, Informationscodierung, Zahlendarstellung, Operationen mit Binärsignalen (Boole), Symbolik, Gatter als Blackbox mit Klemmenverhalten statisch und dynamisch, kombinatorische Schaltungen, Prinzip sequentieller Schaltungen incl. Flipflops, Standardschaltungen, FSM, Rechenschaltungen
- Eingebettete Systeme / Rechner: Eingebettetes System, wie funktioniert der Rechnerkern, PLD, Schnittstellen nach außen incl. ADU/DAU (Blackbox mit Klemmenverhalten), sonstige Baugruppen
- Elektronische Bauelemente: Diode, Transistor als Schalter und konkretes Gatterbeispiel (Bipolar und FET), Transistor als Verstärker (Bipolar), einfache Verstärkerschaltungen als Beispiel
- Operationsverstärker

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	7 CP = 210 h (84 h Präsenzzeit + 126 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösen der Übungsaufgaben, Vor- und Nachbereitung der Versuche
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Sommersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Thomas Schindler (FEIT-IMT)

Klinische Anatomie und Physiologie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben Grundlagen der menschlichen Anatomie und Physiologie für das Verständnis des medizinischen Hintergrunds von Anforderungen an die Technik. Die Studierenden erlernen wesentliche Elemente der medizinischen Nomenklatur. Sie erlangen Kenntnisse wichtiger anatomischer Strukturen. Sie erwerben Grundverständnis für physiologische Vorgänge als Basis für das Verständnis pathophysiologischer Ursachen von Krankheiten. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit für eine grundlegendere Kommunikationsebene zwischen Medizinern und Medizintechnikern.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Es werden klinisch relevante anatomische Strukturen vorgestellt, deren Kenntnisse für medizintechnische Themen besonders bedeutend sind. Für das Verständnis häufiger Krankheitsbilder wichtige physiologische Grundlagen und deren pathologische Veränderungen werden dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ZNS Gehirn, Rückenmark ▪ Peripheres Nervensystem ▪ Sinnesorgane ▪ Skelett, Gelenke ▪ Muskulatur ▪ Herz-Kreislauf ▪ Atmung, Lunge ▪ Ernährung, Verdauung ▪ Vegetatives Nervensystem ▪ Hormone, Immunsystem, Homöostase ▪ Niere, ableitende Harnwege ▪ Reproduktion
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abschluss des Moduls Anatomie und Physiologie
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Experimentelle Arbeit
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 3 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung, Vor- und Nachbereitung des Laborpraktikums
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Klinische Medizintechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden erhalten vertiefte Einblicke in die medizinische Arbeitswelt. Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über die vielfältigen Anwendungsbereiche von Medizintechnik. Die Studierenden erhalten fundierte Kenntnisse wichtiger medizinischer Handlungsfelder. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, eigene Interessenschwerpunkte zu definieren und in ihre Ausbildungsplanung zu integrieren.

Inhalte:

- Themenblock ZNS und Sinnesorgane — Augenklinik, HNO, Neurologie, Neurochirurgie
- Themenblock Bewegungsapparat — Unfallchirurgie, Orthopädie, künstliche Gelenke, Rehabilitation, Physiotherapie
- Themenblock Herz-Kreislauf-Atmung — Kardiologie, Herzkatheterlabor, Schrittmacherambulanz, Dopplersono
- Themenblock Bauch und Becken — Allgemein- und Abdominalchirurgie, minimal-invasive Chirurgie, Laparoskopie, Gastroenterologie, Endoskopie, US
- Themenblock Radiologie und Onkologie — Chemotherapie, Strahlentherapie, Radiologie, Neuroradiologie, Nuklearmedizin
- Themenblock Frau und Kind — Gynäkologie, Pädiatrie, Neonatalogie
- Themenblock Notfallmanagement — Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Katastrophenschutz mit Spezialfahrzeugen
- Themenblock Krankenhausmanagement — Operationssäle, zentrale Schalträume, IT, O2-Versorgung, Kühlräume
- Themenblock Hygiene — Sterilisationseinheit, Mikrobiologie

Literatur	
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung, Vor- und Nachbereitung des Seminars
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr. med. Elisabeth Eppler (FME-INR)

Mathematik I für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen (Mengen, Abbildungen, komplexe Zahlen) ▪ Endlichdimensionale Euklidische Räume ▪ Matrizen, Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte ▪ Folgen, Konvergenz, Stetigkeit ▪ Differenzialrechnung einer Veränderlichen ▪ Integralrechnung einer Veränderlichen ▪ Einfache gewöhnliche Differentialgleichungen ▪ Reihen, Fourieranalyse
Literatur	Onlineangaben
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abiturwissen Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	10 CP = 300 h (112 h Präsenzzeit + 188 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerd Christoph (FMA-IMST)

Mathematik II für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben, aufbauend auf den grundlegenden mathematischen Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen, die Kompetenz zur Beherrschung der für die fachwissenschaftlichen Module relevanten analytischen Konzepte und Methoden.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewöhnliche Differenzialgleichungen ▪ Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher ▪ Vektoranalysis ▪ Integralrechnung mehrerer Veränderlicher ▪ Koordinatentransformationen <p>Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurven- und Oberflächenintegrale ▪ Integralsätze ▪ Integraltransformationen ▪ Partielle Differentialgleichungen: Grundtypen, Rand- und Anfangswertprobleme, Lösung durch Separationsmethoden
Literatur	Onlineangaben
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik I für Ingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge der FEIT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 180min
Credit Points und Noten	11 CP = 330 h (126 h Präsenzzeit + 204 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Sommersemester: 3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Sommersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Kaibel (FMA-IMO)

Medizinische Bildgebung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Erlernen der grundlegenden Funktionsprinzipien Röntgen, Ultraschall, Nuklearmedizinischer und Magnetresonanztomographie Bildgebung und der Anwendung in der Diagnostik. Die Studierenden sollen nach dem erfolgreichen Abschluss der Vorlesung folgende Fragen beantworten können:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche Wechselwirkungen existieren zwischen Röntgenstrahlung und Materie? ▪ Wie entsteht Gewebekontrast in Röntgensystemen? ▪ Wie werden tomographische Bilder rekonstruiert? ▪ Wie wird Ort und Kontrast in Ultraschalldaten kodiert? ▪ Welches sind Messprinzipien der MRT? ▪ Welche Information kann durch die MRT gewonnen werden? ▪ Welches sind die spezifischen Anforderungen an die nuklearmedizinischen Messtechniken und die Arbeitsabläufe? ▪ Worauf beruhen die Funktionsprinzipien der in der Nuklearmedizin genutzten Geräte? <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Physikalische Grundlagen (Atomphysik, Röntgenerzeugung, Röntgendetektoren, Strahlenkunde) ▪ Röntgendurchleuchtung (Prinzip, Streustrahlung, Radiographie, Fluoroskopie, Anwendungen) ▪ Computertomographie (Prinzip, Rekonstruktion (ganz wenig), Anwendungen) ▪ Systemtheorie (Fehlerquellen, MTF) ▪ Ultraschall-Bildgebung ▪ Magnetisierbarkeit, Magnetisierung, Zeeman Effekt ▪ Grundlagen HF-Felder und Induktion ▪ Grundlagen MR-Physik (Anregung, Signal, T1, T2) ▪ Grundlagen Bildkodierung in der MRT ▪ Anwendungen der MRT ▪ Einführung in die Voraussetzungen für die nuklearmedizinische Bildgebung ▪ Methodische und technische Grundlagen der Nuklearmedizin ▪ Hybridbildgebung (SPECT/CT, PET/CT, PET/MRT)
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten der Übungsaufgaben, Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche, Durchführung des Praktikums, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Medizinische Messtechnik, Elektronik und Signalverarbeitung

Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Wissenschaftliches Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	11 CP = 330 h (126 h Präsenzzeit + 204 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum, 2 SWS Wissenschaftliches Projekt
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Teilmodul: Sensoren für die Medizin

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu Sensoren und Sensorsystemen. Sie spezialisieren sich dabei auf Anwendungen in der Medizintechnik in ihrer gesamten Breite und verfügen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls über Fähigkeiten, Messprinzipien mit unterschiedlichen Sensoren und Systemen zu verstehen und anzuwenden. Die Vermittlung von Prinzipien der analogen und digitalen Messwertverarbeitung sowie der Grundlagen computergestützter Messgeräte versetzt sie in die Lage, elektrische Messsysteme auszuwählen und anzuwenden sowie die Ergebnisse der Analyse kritisch zu bewerten und einzuordnen. In den Übungen werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zu vertiefen, zu kommunizieren und auf komplexe Problemstellungen anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Physikalische Sensoren (Temperatur, Druck, Kraft, Beschleunigung, Durchfluss, Torsion u.a.) ▪ Einführung in chemische Sensoren und Biosensoren ▪ Sensorsysteme
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Prüfungsvorleistungen	Keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten der Übungsaufgaben, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum (FEIT-IMOS)

Teilmodul: Praktikum Medizinische Messtechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Aufbauend auf der Vorlesung Sensoren für die Medizin werden in diesem Praktikum folgende Lernziele und Kompetenzen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Akquisition biomedizinischer Daten direkt am Menschen (hier Studierende)▪ Auswertung, Analyse und Beurteilung biomedizinischer Signale <p>Inhalte:</p> <p>Tests motorischer Funktionen gestatten Rückschlüsse auf den Funktionsgrad einzelner Extremitäten (z. B. Kraftgrad oder Beweglichkeit von Arm oder Hand) und damit auf bestimmte Komponenten des Zentralnervensystems, wie z. B. der Basalganglien.</p> <p>In dem Praktikum werden über die Aufnahme von stimulusabhängigen Kraftverläufen Reaktions- und Kontraktionszeiten bestimmt. Darüber hinaus werden mit Beschleunigungssensoren Ruhe- und Haltetremor, sowie maximale willentliche alternierende Bewegungen gemessen und ausgewertet. Im Detail:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Präsentation zufälliger Stimuli▪ Sensorik für Kraft- und Beschleunigungsmessung▪ Datenakquisition, Filterung und Visualisierung▪ Artefaktbereinigung▪ Auswertung: Reaktions-, Kontraktionszeiten; dominante Frequenzen, Frequenzverläufe▪ Beurteilung bzgl. autonomer und willkürlich alternierender Bewegung
Literatur	
Lehrformen	Laborpraktikum
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche, Durchführung des Praktikums
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum (FEIT-IMOS)

Teilmodul: Medizinische Elektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau eines typischen elektronisch-basierten medizinischen Messgerätes und können einzelne Komponenten entwickeln. Inhalte: Das Projekt konzentriert sich auf Geräte auf Basis eingebetteter Systeme, d. h. Systeme bestehend aus Mikrocontroller-Kern, digitalen Komponenten sowie analoger und digitaler Signalkonditionierung. Die Studierenden arbeiten im Projekt in Gruppen an den einzelnen Komponenten. Projektziel ist die Entwicklung eines funktionierenden Messgerätes, beispielsweise eines Pulsoximeters.
Literatur	
Lehrformen	Wissenschaftliches Projekt
Prüfungsvorleistungen	Projektschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Wissenschaftliches Projekt Selbständiges Arbeiten: Projektarbeit
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Thomas Schindler (FEIT-IMT)

Teilmodul: Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über detaillierte Kenntnisse über eine Kategorisierung von medizinischen Geräten, deren prinzipiellem Aufbau und dem Signalfluss zwischen den Sensoreingängen und dem Bereitstellen von Ausgangssignalen und Informationen. Sie werden mit den Prinzipien der digitalen Signalkonfektionierung und Signalverarbeitung vertraut gemacht. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, wichtige Analyse- und Bewertungsverfahren für die verschiedenen Aufgaben der medizinischen Auswertung zu verstehen und potentiell in verschiedenen Aufgabengebieten einzusetzen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und ihre Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen. Inhalte: <ul style="list-style-type: none">▪ Übersicht über Kategorien von medizinischen Geräten▪ Medizinproduktgesetze und deren Bezug zu Aspekten der funktionalen Sicherheit▪ Signalkette an und in medizinischen mikrorechergesteuerten Systemen (eingebettete Systeme)▪ Integration von seriellen Schnittstellen in medizinische mikrorechergesteuerte Systeme (eingebettete Systeme)▪ Digitale Signalverarbeitungsalgorithmen in medizinischen mikrorechergesteuerten Systemen (eingebettete Systeme)▪ Einfache Grundlagen der hardwarenahen Programmierung eingebetteter Systeme
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

Medizinische Physik, Strahlenschutz und Dosimetrie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über detaillierte Kenntnisse zu den verschiedenen Arten ionisierender Strahlung und ihren Einsatzmöglichkeiten in der Medizin. Die Studierenden werden mit den Wechselwirkungen ionisierender Strahlung mit Materie und den daraus resultierenden potentiellen Risiken für biologische Systeme vertraut gemacht. Daneben lernen die Studierenden, wie ionisierende Strahlung gemessen werden kann, und welche Größen zur Expositionsbestimmung (Dosimetrie) verwendet werden. Es wird vermittelt, wie man sich vor ionisierender Strahlung schützen kann bzw. welche Grundsätze für den Strahlenschutz gelten. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arten ionisierender Strahlung ▪ Einsatzmöglichkeiten in der Medizin ▪ Wechselwirkungen ionisierender Strahlung mit Materie ▪ Risiken ionisierender Strahlung für biologisches Gewebe ▪ Verschiedene Dosisgrößen ▪ Grundlagen des Strahlenschutzes
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Mathematik (Differentialrechnung, Funktionenlehre), Grundlagen Physik (SI-Basiseinheiten, Wärmelehre, Elektrizitätslehre)
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Übungsschein, Seminarschein
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	6 CP = 180 h (70 h Präsenzzeit + 110 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten der Übungsaufgaben, Vor- und Nachbereitung der Seminarvorträge, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen (FEIT-IMT)

Medizinprodukte

Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsleistung	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Teilmodul: Produktentwicklung, Medizinprodukte und MPG

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Erworbene Kompetenzen: Inhalte:
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	N. N. (N.N.)

Teilmodul: Werkstoffe in der Medizintechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Erworbene Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die in der Medizintechnik einsetzbaren Werkstoffe, deren typische praktische Anwendungen und Probleme der Biokompatibilität dieser Werkstoffe. Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe für Anwendungen in der Medizintechnik bezüglich ihrer Eigenschaften auszuwählen und Einsatzgebiete kritisch zu bewerten. Es werden die Grundlagen zu Werkstoffen aus werkstoffwissenschaftlicher Sicht mit Hinblick auf Ihre Verwendung im oder am Körper vermittelt.
--	--

(Fortsetzung nächste Seite)

Inhalte:

- Grundbegriffe der Werkstofftechnik
- Arten und innerer Aufbau der Werkstoffe
- funktionale Kompatibilität des verwendeten Werkstoffs (Härte, Elastizität, Plastizität, Festigkeit...)
- Biokompatibilität von Werkstoffen, Definitionen
- Eigenschaften und Anwendungen von Metallen, Keramiken und Polymeren in der Medizintechnik
- Maßnahmen zur Steigerung der Biokompatibilität
- biologische Verträglichkeit, toxische und mutagene Effekte
- Typische Belastungen von Werkstoffen beim Einsatz in der Endo- oder Exo-prothetik

Literatur	[1] Erich Wintermantel: Medizintechnik – Life Science Engineering. Springer, Berlin und Heidelberg 2009
Lehrformen	Vorlesung
Prüfungsvorleistungen	Keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Michael Scheffler (FMB-IWF)

Methoden in der Medizintechnik

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Primäres Lernziel des Moduls ist es, ein Verständnis der Zusammenhänge zwischen den einzelnen Grundlagendisziplinen auf dem Gebiet der Medizintechnik zu gewinnen. Es soll insbesondere die praktische Relevanz der theoretischen Grundlagen der verschiedenen Fachdisziplinen, insbesondere der Mathematik, für eine ingenieurwissenschaftliche Tätigkeit im Bereich der Medizintechnik erkannt und den Studierenden die nötigen Fertigkeiten für die Arbeit in interdisziplinären Ingenieurteams vermittelt werden.

Die Studierenden sollen hierzu nach Abschluss des Moduls die Kompetenz besitzen, die parallel in den Grundlagenfächern vermittelten Kenntnisse auf verschiedene fachübergreifende Problemstellungen der Medizintechnik anzuwenden. Hierzu sollen sowohl die zur Bearbeitung interdisziplinärer Problemstellungen nötigen besonderen Softskills erworben als auch sinnvolles methodisches Vorgehen erlernt werden. Als in der Medizintechnik wichtiges Werkzeug zur Prototypenentwicklung soll zudem Matlab von den Studierenden sicher beherrscht werden.

Inhalte:

Anhand von praxisnahen medizintechnischen Szenarien und Problemen werden einzelne, für die Medizintechnik besonders relevante theoretische Grundlagen vertieft vermittelt. Speziell sollen hierzu medizinische Daten – wie z. B. EKG- und EEG-Messwerte oder Radiologische Bilder – mit Hilfe von Matlab in Hinblick auf verschiedene einfache Fragestellungen analysiert, algorithmisch verarbeitet und die Ergebnisse visualisiert werden. Durch die Bearbeitung von Praktikumsaufgaben in Gruppen sollen gleichzeitig Kompetenzen auf dem Gebiet der Teamarbeit gestärkt werden. In dem Modul werden im Einzelnen vermittelt:

- Vertiefung von in anderen Modulen behandelten mathematischen, medizinischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden anhand von ausgewählten Beispielen
- Grundlegende mathematische Methoden: Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Vektoren, Lösungsmethoden, das CT-Problem, Eigenwerte und Eigenvektoren, quadratische Form, Vektor- und Matrixnormen, Konditionsanalyse und Rechengenauigkeit
- Erweiterte mathematische Methoden: Zeitdiskrete lineare Systeme, Fehlerminimierung und Optimierung, Fehlerfunktionen (MMSE), iterative Lösung nichtlinearer & großer linearer Gleichungssysteme, iterative Nullstellensuche, Newton-Raphson-Methode, Gauss-Newton-Methode, das CT-Problem
- Softskills: Insbesondere Gestaltung interdisziplinärer Zusammenarbeit (Arbeit in heterogenen Teams, Aufgabenverteilung und -organisation, Dokumentation, Kommunikation und Bewertung von Arbeitsergebnissen)
- Grundlegende Rahmenbedingungen ingenieurwissenschaftlicher Arbeit in der Medizintechnik (z. B. Entwicklungsprozess Medizinprodukte, Umgang mit Patientendaten, Anonymisierung, Aussagekraft medizinischer Studien, Datenschutz und Datensicherheit, Haftung)
- Umsetzung von theoretischen Methoden der Medizintechnik in konkrete Algorithmen (z. B. Einlesen / Verarbeitung / Visualisierung menschlicher/medizinischer Signale)

Literatur

- [1] G. Strang: Lineare Algebra, Springer 2003
- [2] J. H. McClellan, R.W. Schafer, M. A. Yoder: Signal Processing First, Pearson Prentice Hall 2003
- [3] K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner 2006
- [4] E. W. Kamen, B. S. Heck: Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and Matlab, 3rd ed., Pearson Prentice Hall 2007
- [5] G. Opfer: Numerische Mathematik für Anfänger. Vieweg 2002
- [6] W. D. Pietruszka: Matlab Und Simulink In Der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. Vieweg+Teubner 2012

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Übungsschein, Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	7 CP = 210 h (70 h Präsenzzeit + 140 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten von Übungsaufgaben und Experimenten, Anfertigen von Praktikumsberichten, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Numerische Mathematik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Das Modul dient dem Erwerb mathematischer Fähigkeiten und Grundkenntnisse zum Einsatz numerischer Verfahren in technischen Anwendungen.</p> <p>Die Studierenden können einfache numerische Verfahren aus den behandelten Gebieten programmieren und anwenden.</p> <p>Die Studierenden erkennen die grundlegenden Fehler und Probleme bei der Anwendung numerischer Verfahren.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Probleme der Gleitkommarechnung▪ Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren)▪ Ausgleichsrechnung (überbestimmte lineare Systeme)▪ Polynomiale Interpolation, Spline-Interpolation▪ Numerische Integration (interpolatorische Quadratur, Extrapolation)▪ Anfangswertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen (Einschnittverfahren, Stabilität, Steifheit, Schrittweitensteuerung)
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1..3
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerald Warnecke (FMA-IAN)

Physik 1, 2

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beherrschung der Grundlagen der Experimentalphysik: Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Festkörperphysik ▪ Vermittlung induktiver und deduktiver Methoden physikalischer Erkenntnisgewinnung mit experimentellen und mathematischen Methoden ▪ Messen physikalischer Größen, Messmethoden, Fehlerbetrachtung <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Physik 1 <ul style="list-style-type: none"> ▫ Kinematik, Dynamik der Punktmasse und des starren Körpers, Erhaltungssätze, Mechanik deformierbarer Medien, Hydrostatik und Hydrodynamik, Thermodynamik, kinetische Gastheorie; mit Demonstrationsexperimenten ▪ Physik 2 <ul style="list-style-type: none"> ▫ Felder, Gravitation, Elektrizität und Magnetismus, Elektrodynamik, Schwingungen und Wellen, Strahlen- und Wellenoptik, Atombau und Spektren, Atom- und Festkörperphysik; mit Demonstrationsexperimenten ▪ Physikalisches Praktikum (4 h, 14-tägig, 2. Sem.) <ul style="list-style-type: none"> ▫ Durchführung von physikalischen Experimenten zur Mechanik, Wärme, Elektrik, Optik ▫ Messung physikalischer Größen und Ermittlung quantitativer physikalischer Zusammenhänge
Literatur	Hinweise und Literatur: http://hydra.nat.uni-magdeburg.de/ing/v.html
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Physik 1: keine; Physik 2: Physik 1
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge der FEIT
Prüfungsvorleistung	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 180min
Credit Points und Noten	10 CP = 300 h (112 h Präsenzzeit + 188 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im Wintersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im Sommersemester: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben, Prüfungs- und Praktikumsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr Start im Wintersemester
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn (FNW-IEP)

Projektseminar Medizinische Geräte und Verfahren

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden reflektieren ihre selbst ausgewählten und parallel im gleichen Semester besuchten Wahlpflichtmodule und können Sie auf konkrete Problemstellungen der Medizintechnik anwenden. Die Studierenden lernen außerdem die individuell verschiedenen Vertiefungsschwerpunkte Ihrer Kommilitonen kennen, können sich auch in diese schnell einarbeiten und ausgewählte fachspezifische Fragestellungen grundlegend nachvollziehen.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Das Seminar behandelt schwerpunktmäßig die Reflektion und Anwendung der parallel von den Studierenden besuchten Wahlpflicht-Module. Die Studierenden übertragen das in den individuell von Ihnen gewählten Vertiefungsrichtungen erworbene Wissen auf das Feld der Medizintechnik und wenden es im Rahmen einer Ausarbeitung und eines Vortrages an.</p>
Literatur	
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (84 h Präsenzzeit + 66 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 6 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Regelungstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung grundlegender Aufgaben und Begriffe der Regelungstechnik ▪ Entwicklung der Fähigkeit zur formalen Beschreibung und Analyse linearer Eingrößen-Regelssysteme ▪ Entwicklung der Fähigkeit zur Synthese linearer Eingrößen-Regelssysteme <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung: Aufgaben und Ziele der Regelungstechnik ▪ Mathematische Modellierung mit Hilfe von Differenzialgleichungen ▪ Verhalten linearer zeitinvarianter Systeme (Stabilität, Übertragungsverhalten) ▪ Analyse im Frequenzbereich ▪ Regelverfahren
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen (FEIT-IFAT)

Signale und Systeme

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung und Analyse kontinuierlicher und diskreter Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich. Der Schwerpunkt in der Vorlesung liegt bei linearen zeitinvarianten Systemen (kurz: LTI-Systeme). Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, die Stabilität und das Übertragungsverhalten dieser Systeme zu erfassen und zu bewerten. Sie lernen in den Übungen diese Methoden unter Anleitung auf einfache Beispielsysteme anzuwenden, um deren dynamisches Verhalten beurteilen und ggf. gezielt beeinflussen zu können.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung: Definition und Klassifikation von Signalen und Systemen ▪ Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Zeitbereich ▪ Laplace Transformation ▪ Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Bildbereich ▪ Fourier Transformation ▪ Stochastische Signale ▪ Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Zeitbereich ▪ z-Transformation ▪ Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Bildbereich ▪ Rekonstruktion und Abtastung
Literatur	Entsprechend dem Katalog der ETIT Studiengänge
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor ETIT, WETIT, MTK, ITSS, MT
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

Teil II.

Wahlpflichtmodule

Advanced Medical Engineering

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Mit diesem Modul sollen besonders leistungsstarke Studierende optimal auf ihre Abschlussarbeit und ihr Industriepraktikum vorbereitet werden. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe wissenschaftliche und ingenieurtechnische Probleme im Bereich der Medizintechnik selbständig und kreativ zu lösen und ihre Ergebnisse auf hohem Niveau wissenschaftlich zu dokumentieren und zu präsentieren. Zudem haben sie einen fundierten Einblick in aktuelle medizintechnische Forschungsfragestellungen erhalten.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden arbeiten in zweiter Teams an jeweils verschiedenen aktuellen Forschungsprojekten aus dem Bereich Medizintechnik mit und lösen eigenständig anspruchsvolle Forschungsaufgaben. Es handelt es sich dabei um wissenschaftlich-praktische und reale gegenwärtige Fragestellungen.</p> <p>Die Studierenden werden von mindestens einem wissenschaftlichen Mitarbeiter oder einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin des jeweiligen Projektes intensiv betreut. Es kommen je nach Interesse der Studierenden z. B. folgende Themenfelder in Frage:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwurf und Entwicklung von analogen bzw. digitalen elektronischen Schaltungen für die Medizintechnik (Hardware) ▪ Entwurf und Entwicklung von speziellen Algorithmen für die Medizintechnik (Software) ▪ Aufbau von Simulatoren bzw. Prototypen (Software oder Hardware) ▪ Erarbeiten von konkrete Lösungen aus dem Bereich der Bildgebung und Bildverarbeitung (Röntgen, CT, MRT, PET, Ultraschall) ▪ Entwickeln von Lösungen für konkrete medizinische/klinische Problemstellungen <p>Die genaue Aufgabe wird im Dialog mit dem jeweiligen Projektmitarbeiter bzw. der jeweiligen Projektmitarbeiterin nach Maßgabe der Interessen der Studierenden ausgestaltet und richtet sich inhaltlich nach den aktuell bearbeiteten Forschungsprojekten.</p>
Literatur	Wird während des Projektes empfohlen bzw. ist selbst zu recherchieren
Lehrformen	Wissenschaftliches Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abschluss aller Module lt. Regelstudienplan aus den Fachsemestern 1 bis 5, hohe Eigeninitiative, bislang ausgezeichnete Studienleistungen
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Referat
Credit Points und Noten	15 CP = 450 h (140 h Präsenzzeit + 310 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 10 SWS Wissenschaftliches Projekt Selbständiges Arbeiten: Vor/Nachbereitung der Projektaufgabe, eigenverantwortliches Fertigstellen von z. B. Programmieraufgaben, Anfertigen des Abschlussberichtes und der Abschlusspräsentation
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester Δ maximal 4 Teams mit je 2 Studierenden
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IMT)

Algorithmische Mathematik II

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen für grundlegende mathematische Probleme zu entwerfen und zu analysieren sowie diese in einer modernen Programmiersprache zu implementieren. Sie sind mit Grundzügen der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie vertraut.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in der Modellierung von algorithmisch zugänglichen Problemen. Sie können strukturelle Erkenntnisse in praktische Verfahren umsetzen und erhalten Lösungen durch den intelligenten Einsatz von Computern und Software.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, schnittstellenbasiert zu arbeiten (axiomatisches Vorgehen), zu abstrahieren, Problemlösungen selbständig zu erarbeiten, mathematische Inhalte darzustellen und Literaturrecherche und -studium zu betreiben.</p> <p>In den Übungen wird durch die Diskussion und Präsentation der Lösungen von ausgewählten Übungsaufgaben die Team- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden gefördert.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Praktische Einführung in eine moderne Programmiersprache</p> <p>Grundlegende Algorithmen in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Algebra ▪ Numerik ▪ Optimierung ▪ Stochastik <p>Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau (FMA-IAN)

Arbeits- und Organisationspsychologie II

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für die psychologischen Aspekte der Regulation und Gestaltung der menschlichen Arbeit und dem damit verbundenen organisationalen Kontext innerhalb der Arbeitswelt erwerben. Durch die Beschäftigung mit ausgewählten organisationspsychologischen Theorien werden die Studierenden in die Lage versetzt, arbeitsrelevante Problemstellungen mit Hilfe der theoretischen Ansätze und Methoden nachzuvollziehen und Handlungsorientierungen für eigene Arbeitszusammenhänge entwickeln zu können. Außerdem entwickeln die Studierenden ein kritisches Verständnis über die Anwendungsmöglichkeiten der Organisationspsychologie im praktischen Arbeitsleben.</p> <p>Schlüsselkompetenzen: Arbeits- und Präsentations- und Moderationstechniken, Lesen, Verstehen wissenschaftlicher (auch englischer) Texte, Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Thesen und Sachverhalte, Emotionsmanagement bei Vorträgen</p> <p>Inhalte:</p> <p>Organisationspsychologie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundkonzepte der Organisation – Betrieb als Organisation ▪ Organisationsbegriffe und Problemfelder der Arbeitsorganisation ▪ Gruppen und Gruppenarbeit ▪ Grundlagen der Mitarbeiterbeteiligung/Partizipation ▪ Arbeitsmotivation und -zufriedenheit ▪ Diagnose beruflicher Eignung und Leistung ▪ Grundlagen der Personal- und der Organisationsentwicklung
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Seminarschein
Prüfungsleistungen	Klausur 60min
Credit Points und Noten	8 CP = 240 h (56 h Präsenzzeit + 184 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Stefan Waßmann (FMB-IAF)

Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung eines Überblicks über die Betriebswirtschaftslehre aus Ingenieursicht ▪ Kenntnisse der Unternehmungen in ihrer Funktion, die betrieblichen Vorgänge, die Kostenrechnung und Kostenerfassung sowie die Wirtschaftsterminologie ▪ Kenntnisse der Methoden im Finanz- und Produktcontrolling ▪ Abschätzung eines Ratings über die Innovation ▪ Existenzgründung/Vermarktung der Produkte ▪ Verständnis des Investitions- und Innovationsprozesses ▪ Erwerb von Methodenkompetenz zur Vorbereitung und Bewertung strategischer Entscheidungen ▪ Kenntnisse über die Grundlagen eines modernen Innovationsmanagements ▪ Erwerb von Selbstkompetenz (strategisches u. analytisches Denkvermögen) <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einleitung (Betriebswirtschaftslehre aus Ingenieursicht) ▪ Funktion einer Unternehmung ▪ Aufbau- und Ablauforganisation ▪ Rechnungswesen ▪ Aufgaben des Controllings ▪ Grundzüge der Kostentheorie, der Investitionstheorie und der Finanzierungstheorie ▪ Wirtschaftlichkeit, Rentabilität, Produktivität ▪ Grundzüge der Investitionsrechnung ▪ Controlling-Methoden ▪ Grundidee der Balanced Scorecard ▪ Nutzenmanagement von Investitionen: Schwierigkeiten in der Nutzenerfassung und -bewertung, Benefit Asset Pricing Model ▪ Geeignete Investitionsverfahren für verschiedene Fragenstellungen bei der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung einer Investition/eines Investitionsprojekts ▪ Lebenszykluskostenrechnung/Product Lifecycle Costing ▪ Innovations- und Risikomanagement
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit außerhalb der eigentlichen Übungstermine
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester (alternativ auch im Sommersemester)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker (FMB-IMK)

Bewegungswissenschaftliche Grundlagen (GM2)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Dieses Modul dient der Einführung in die Biomechanik sowie in die Motorik menschlicher Bewegungen. So wird einerseits die Wirkung mechanischer Gesetzmäßigkeiten auf den menschlichen Bewegungsapparat dargestellt und andererseits werden die Grundlagen der Bewegungssteuerung vermittelt.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Biomechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biomechanische Aspekte des passiven und aktiven Bewegungsapparates ▪ Grundlagen der Kinematik und Dynamik und ihre Anwendung im Sport ▪ Biomechanische Prinzipien ▪ Biomechanische Grundlagen ausgewählter Sportarten <p>Sportmotorik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der motorischen Ontogenese und des motorischen Lernprozesses ▪ Modelle der Bewegungskoordination ▪ Physiologische und psychomotorische Grundlagen der Bewegungshandlung ▪ Struktur und Merkmale sportlicher Bewegungen ▪ Koordinative Fähigkeiten ▪ Motorische Tests
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Seminarschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	10 CP = 300 h (56 h Präsenzzeit + 244 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Kerstin Witte (FHW-SPW)

Digitaler Schaltungsentwurf mit FPGAs

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen Studierende selbständig anhand einer nicht-formalen Beschreibung eines digitalen Systems eine digitale Schaltung mit VHDL entwerfen können. Sie können synthesesgerechte VHDL-Beschreibungen erstellen und die Auswirkungen unterschiedlicher Beschreibungsstile auf das Syntheseergebnis abschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, den VHDL-Simulationszyklus zu erläutern, ebenso die Besonderheiten beim Schaltungsentwurf für FPGAs. Sie können die unterschiedlichen Schritte bei der Synthese benennen und erläutern, wie Verfahren zur Abschätzung von Syntheseergebnissen funktionieren. In praktischen Übungen erlernen die Studierenden, selbständig Standardkomponenten zu erstellen, auf einem FPGA auszutesten und in ein größeres Projekt zu integrieren.

Inhalte:

- Abstraktionsebenen des Schaltungsentwurfs
- Entwurfsablauf und Entwurfsstrategien
- Aufbau moderner FPGAs
- Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL
- Modellierung von Standardkomponenten in VHDL
- Betrachtung unterschiedlicher Abstraktionsgrade des Schaltungsentwurfs
- Synthesesgerechter Schaltungsentwurf
- VHDL Simulationszyklus
- Besonderheiten beim VHDL-Entwurf für FPGAs
- Erstellung von Testumgebungen
- Auswirkungen von Vorgaben bei der Schaltungssynthese
- Abschätzung von Syntheseergebnissen

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Elektronische Schaltungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge der FEIT: Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Thilo Pionteck (FEIT-IIKT)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über Kenntnisse zur Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von elektromagnetischen Störungen in elektrischen Systemen. Mit den erlernten Kenntnissen über Störquellen und Senken in unterschiedlichen Umgebungen werden Sie in die Lage versetzt, die auftretenden umgebungsbedingten Effekte zu analysieren. Sie lernen einfache analytische und numerische Methoden zur Prognose der EMV kennen und anzuwenden. Sie können einfache Maßnahmen zur Beseitigung von elektromagnetischen Unverträglichkeiten ergreifen. Durch Übungen sind die Studierenden in der Lage, angeleitet ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zu vertiefen und anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die EMV, Begriffe, Störemission, Störfestigkeit, Störpegel, Störabstand, Zeit- und Frequenzbereich ▪ Klassifizierung und Charakterisierung von Störquellen; schmalbandige und intermittierende bzw. transiente Breitbandstörquellen ▪ Koppelmechanismen und Gegenmaßnahmen; Galvanische, kapazitive, induktive und elektromagnetische Kopplung ▪ EMV-Analysemethoden zur Behandlung elektromagnetischer Kopplung basierend auf dem $1/2$-Dipolmodell ▪ Schirmung nach Schelkunoff, Einkopplung durch Aperturen, Messung der Schirmdämpfung ▪ Verkabelung, Massung, Filterung, Schutzschaltungen; Schutzelemente, mehrstufige Schutzschaltungen ▪ EMV-Mess- und Prüftechnik (Überblick) ▪ Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder, EMVU (Überblick)
Literatur	[1] Gonschorek, K.H.; Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Teubner-Verlag Stuttgart 1992
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	GET 1 und 2 sowie GET 3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

Entscheidungstheorie

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ entwickeln ein Verständnis für ökonomische Entscheidungen, ▪ erwerben die Fähigkeit, Entscheidungssituationen zu strukturieren und zu modellieren, ▪ erarbeiten theoretische Vorgehensweisen zur Analyse von Entscheidungen, ▪ verstehen Schwächen theoretischer Entscheidungsmodellierungen. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entscheidungen unter Sicherheit ▪ Entscheidungen unter Unsicherheit und Risiko ▪ Mehrstufige Entscheidungen ▪ Deskriptive Modelle menschlichen Entscheidens ▪ Entscheidungen in Gremien
Literatur	<p>[1] Bamberg, G.; Coenenberg, A. G. (2008): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. 14. Auflage, Vahlen Verlag: München.</p> <p>[2] Eisenführ, F.; Weber, M.; Langer, T. (2010): Rationales Entscheiden. 5. Auflage, Springer Verlag: Berlin et al.</p> <p>[3] Laux, H.; Gillenkirch, R. M.; Schenk-Mathes, H. Y. (2014): Entscheidungstheorie. 9. Auflage, Springer Verlag: Berlin et al.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 60min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Finanzierung und Banken (FWW)

Fertigungstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnisse der Wirkprinzipien und Anwendungsbereiche der wesentlichsten Verfahren der Fertigungstechnik ▪ Kenntnisse der Berechnungs- (Kräfte, Momente,...) und Gestaltungsgrundlagen dieser Fertigungsverfahren ▪ Fertigung von Produkten unter der Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Qualität <p>Inhalte:</p> <p>Vermittlung vertiefender Kenntnisse und Methoden (Gesetzmäßigkeiten, Modelle, Regeln, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zu mechanisch-physikalischen und chemischen Wirkprinzipien ▪ zu den sie begleitenden technologisch unerwünschten äußeren Erscheinungen, wie z. B. Kräfte und Momente, Reibung und Verschleiß, Temperaturen, Verformungen, geometrische Abweichungen, stoffliche Eigenschaftsänderungen ▪ zur technologischen Verfahrensgestaltung ▪ zu den Wechselwirkungen zwischen dem Verfahren und den zu ver- und bearbeitenden Werkstoffen anhand exemplarisch ausgewählter Fertigungsverfahren des Ur- und Umformens, Spanens und Fügens. Dabei wird das Ziel verfolgt, die Wirtschaftlichkeit dieser Fertigungsverfahren und die Qualität der zu fertigenden Bauteile reproduzierbar zu gewährleisten.
Literatur	<p>[1] Klocke, F., König, W.: Urformtechnik, Gießen, Sintern, Rapid Prototyping, Springer-Verlag Berlin 2006, ISBN 3-540-23453</p> <p>[2] Klocke, F., König, W.: Umformtechnik, Springer-Verlag Berlin 2006, ISBN 3-540-23650-3</p> <p>[3] Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band1: Drehen, Fräsen, Bohren, Springer-Verlag Berlin 2006, ISBN 3-540-23458-6 Band 2: Schleifen, Honen, Läppen ISBN 3-540-23496-9</p> <p>[4] Dilthey, U.: Schweißtechnik und Fügetechnik, Springer-Verlag 2006, ISBN 3-540-21673</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fertigungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Eigenständige Vor- und Nachbearbeitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. h.c. Dr. h.c. Bernhard Karpuschewski (FMB-IFQ)

Funktionentheorie (Complex Analysis)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erlernen typisch analytische und topologische Begriffsbildungen und Beweistechniken und erwerben ein Verständnis für die bei Differentialgleichungen typische Arbeitsweise.</p> <p>Die Studierenden können schnittstellenbasiert arbeiten (axiomatisches Vorgehen), abstrahieren und selbständig Problemlösungen erarbeiten. Sie sind in der Lage, mathematische Inhalte darzustellen (zu präsentieren) sowie Literaturrecherche und -studium zu betreiben. Die Studierenden lernen, die Inhalte in einen historischen und fachlichen Kontext einzuordnen.</p> <p>In den Übungen wird durch die Diskussion und Präsentation der Lösungen von ausgewählten Übungsaufgaben die Team- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden gefördert.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Komplex differenzierbare, holomorphe und konforme Abbildungen, Möbius-Transformationen, komplexe Wegintegrale, Cauchysche Integralformel, topologische Grundbegriffe: (einfacher) Zusammenhang, Homotopie, Homologie; Laurentreihen, Residuensatz, Riemannscher Abbildungssatz</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Analysis I und II, Lineare Algebra I
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Seminararbeit
Credit Points und Noten	6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Matthias Kunik (FMA-IAN)

Grundlagen der Leistungselektronik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, leistungselektronische Grundsaltungen anzugeben, ihre Funktionsweise einschließlich elementarer Steuerverfahren zu verstehen und ihre Anwendung einzuordnen. Sie können einfache Berechnungen durchführen sowie Versuchsaufbauten für Grundsaltungen erstellen, bedienen und vermessen. Sie sind befähigt, grundlegende Zusammenhänge zwischen der Leistungselektronik und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Einführung▪ Gleichstromsteller, H-Brücke, dreiphasige Brückenschaltung (selbstgeführt mit Spannungszwischenkreis)▪ netzgeführte Brückenschaltungen
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

Handels- und Gesellschaftsrecht

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erlangen ein vertieftes juristisches Verständnis wirtschaftlicher Interaktionen, ▪ beherrschen die Grundlagen des Handels- und Gesellschaftsrechts, ▪ erwerben die Fähigkeit, das Erlernete auf handels- und gesellschaftsrechtliche Probleme des Wirtschaftslebens anzuwenden. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in das Handelsrecht (insb. Besonderheiten des kaufmännischen Rechtsverkehrs) ▪ Kaufmannsbegriff ▪ Firmenrecht ▪ Kaufmännische Hilfspersonen (insb. Prokurist, Handlungsbevollmächtigter, Vertragshändler, Franchisenehmer) ▪ Handelsregister und Publizität ▪ Handelsgeschäfte (insb. Handelskauf) ▪ Einführung in das Gesellschaftsrecht (insb. Grundsätze des Gesellschaftsrechts, Unterschiede Personengesellschaften und Körperschaften) ▪ Grundzüge der BGB-Gesellschaft ▪ Grundzüge der OHG und KG ▪ Grundzüge des Vereinsrechts ▪ Grundzüge des GmbH-Rechts ▪ Grundzüge des Aktienrechts
Literatur	[1] Gesetzestexte BGB, HGB, GmbHG, AktG
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Inhalte des Moduls Bürgerliches Recht
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 60min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht, Law and Economics (FWW)

Idea Engineering

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgabengerechte Entwicklung v. Ideenfindungstechniken ▪ Meilensteinorientierte Projektarbeit im Team ▪ Planung und Moderation von Workshops ▪ Fähigkeit, kreativ zu denken und Ideen zu produzieren ▪ Führung und Strukturierung von Diskussionen ▪ Präsentation und Berichterstattung eigener Arbeitsergebnisse unter Verwendung digitaler Medienformen <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovationsprozess ▪ Grundlagen von Ideenfindungstechniken ▪ Perspektivwechsel ▪ Bewertung von Ideen ▪ Selektion und Ausbau von Ideen ▪ Klassische Kreativitätstechniken ▪ Werbeideenproduktion
Literatur	Siehe www.sim.ovgu.de
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Wissenschaftliches Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Hausarbeit
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Wissenschaftliches Projekt Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Graham Horton (FIN-ISG)

Interaktive Systeme

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegendes Verständnis der Mensch-Computer-Interaktion ▪ Anwendung von Kenntnissen über die menschliche Wahrnehmung bei der Gestaltung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen ▪ Aufgaben- und benutzerabhängige Auswahl von Interaktionstechniken ▪ Fähigkeit zur selbständigen Konzeption, Durchführung und Interpretation von Benutzerstudien ▪ Beherrschung des Usability Engineerings unter Einhaltung von Rahmenbedingungen und Ressourcenbeschränkungen (systematisches Erzeugen gut benutzbarer Systeme) <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion (Fenster-, Menü- und Dialogsysteme) ▪ Interaktionstechniken und Interaktionsaufgaben ▪ Kognitive Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion ▪ Analyse von Aufgaben und Benutzern ▪ Prototypentwicklung und Evaluierung ▪ Spezifikation von Benutzungsschnittstellen
Literatur	[1] Preim/Dachselt: Interaktive Systeme. Springer 2010
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereiten der Vorlesung, Lösen von Übungsaufgaben, Projektentwicklung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Preim (FIN-ISG)

Internes Rechnungswesen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lernen die Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie kennen, ▪ lernen die Kostenrechnung als Teil des betrieblichen Informationssystems kennen, ▪ erlangen vertiefte Kenntnisse über die Struktur von Kostenrechnungssystemen, ▪ lernen verschiedene Kostenrechnungssysteme kennen und sind in der Lage, Herstellungskosten und Selbstkosten zu ermitteln, ▪ erhalten einen Überblick über moderne Ansätze der Kostenrechnung wie Target Costing oder Lebenszykluskostenrechnung, ▪ erlernen Techniken der Abweichungsanalyse. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kostentheoretische Grundlagen ▪ Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung ▪ Systeme der Kostenrechnung, insb. Grenzplankostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Target Costing ▪ Abweichungsanalyse
Literatur	<p>[1] Fandel, G.; Fey, A.; Heuft, B.; Pitz, T. (2009): Kostenrechnung. 3. Auflage, Springer Verlag: Berlin et al.</p> <p>[2] Horngren, C. T.; Foster, G.; Datar, S. M. (2006): Cost Accounting – A Managerial Emphasis. 12th edition, Prentice Hall: Upper Saddle River [N.J.].</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Inhalte des Moduls Betriebliches Rechnungswesen
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 60min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Unternehmensrechnung und Controlling (FWW)

Investition und Finanzierung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erlernen verschiedene Methoden der Investitionsbewertung unter Sicherheit, ▪ erwerben Kenntnisse bezüglich wesentlicher Finanzierungsformen und den daraus resultierenden Kapitalkosten von Unternehmen, ▪ erhalten Kenntnisse im Umgang mit Zinssicherungsinstrumenten. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Methoden der Investitionsbewertung ▪ Zinsstrukturkurven ▪ Eigenfinanzierung ▪ Fremdfinanzierung ▪ Mezzanine-Finanzierung ▪ Kapitalkosten und Leverage-Effekt ▪ Zinssicherungsinstrumente
Literatur	<p>[1] Kruschwitz, L. (2009): Investitionsrechnung. 12. Auflage, Oldenbourg: München.</p> <p>[2] Perridon, L.; Steiner, M.; Rathgeber, A. (2009): Finanzwirtschaft der Unternehmung. 15. Auflage, Vahlen Verlag: München.</p> <p>[3] Reichling, P.; Beinert, C.; Henne, A. (2005): Praxishandbuch Finanzierung. Gabler Verlag: Wiesbaden.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 60min Δ Zusatzpunkte durch vorheriges elektronisches Einreichen der zu min. 50% richtig gelösten Übungsaufgaben erreichbar
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Finanzierung und Banken (FWW)

Marketing

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erlangen grundlegende Kenntnisse der Funktion von Marketing in Unternehmen und der Analyse von Märkten, ▪ lernen die Instrumente des Marketings kennen, ▪ entwickeln Fähigkeiten zur Erstellung eines Marketingplans und zur Lösung von Problemstellungen im Marketing unter Anwendung geeigneter Methoden. <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Marketingansätze ▪ Marktforschung ▪ Marketing-Mix-Entscheidungen (Produkt, Kommunikation, Distribution, Preis) ▪ Online und Social Media Marketing
Literatur	<p>[1] Esch, F.-R.; Herrmann, A.; Sattler, H. (2011): Marketing - Eine managementorientierte Einführung. 3. Auflage, Vahlen Verlag: München.</p> <p>[2] Hollensen, S.; Opresnik, M. O. (2010): Marketing - A Relationship Perspective. Vahlen Verlag: München.</p> <p>[3] Homburg, C. (2012): Marketingmanagement. 4. Auflage, Gabler Verlag: Wiesbaden.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 60min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Marketing (FWW)

Mechatronische Systeme I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmieren mit MATLAB ▪ Grundlagen der numerischen Simulation ▪ Grundlagenverständnis zur Modellbildung mechatronischer Systeme ▪ Grundlagenverständnis zur Simulation mechatronischer Systeme ▪ Modellbildung und Simulation mit SIMULINK ▪ Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion mechatronischer Systeme <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die Programmierung mit MATLAB ▪ Einführung in die numerische Simulation mit MATLAB und SIMULINK ▪ Modellierung mechanischer, elektrischer und informationstechnischer Systeme im Blockschaltbild ▪ Schrittweiser Aufbau eines einfachen Fahrzeugmodells mit elektrischem Antriebsstrang ▪ Simulationsexperimente in SIMULINK
Literatur	<p>[1] Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik: Komponenten, Methoden, Beispiele. Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag, 1998</p> <p>[2] Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Springer Verlag, Berlin, 1999</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Lösen der Testataufgaben
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Schmidt (FMB-IMS)

Medizinische Bildverarbeitung

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fähigkeit zur Anwendung von Algorithmen zur Analyse digitaler Bilder ▪ Fähigkeit zur eigenständigen Bearbeitung eines kleinen Projekts ▪ Teamfähigkeit ▪ Fähigkeit zum interdisziplinären Arbeiten <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitale Bilder in der Medizin ▪ Kommunikation und Speicherung von digitalen Bildern in Krankenhäusern ▪ Validierungsmethoden für Bildanalysemethoden ▪ Fortgeschrittene Bildverbesserungsmethoden ▪ Fortgeschrittene Segmentierungsmethoden ▪ Bildregistrierung
Literatur	siehe http://www.isg.cs.uni-magdeburg.de/bv/mba/mba.html
Lehrformen	Vorlesung, Wissenschaftliches Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Einführung in die Informatik, lineare Algebra, Grundkenntnisse der digitalen Bildverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Softwareprojekt
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Wissenschaftliches Projekt Selbständiges Arbeiten: Projektplanung und Umsetzung in Teams, Vorbereitung der Projektpräsentation, Vor- und Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Klaus Tönnies (FIN-ISG)

Mikroökonomik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbenene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erwerben Kenntnisse in der Erarbeitung eines Verständnisses wirtschaftlicher Entscheidungen von Haushalten und Unternehmen, ▪ erlangen Verständnis für die Funktionsfähigkeit von Märkten, ▪ lernen Grundlagen in der Beherrschung der mathematischen Techniken zur multivariaten Optimierung kennen.
	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen von Angebot und Nachfrage ▪ Verbraucherverhalten ▪ Nachfrageanalyse ▪ Produktion ▪ Kostenanalyse ▪ Gewinnmaximierung und Wettbewerbsangebot ▪ Analyse von Wettbewerbsmärkten ▪ Allgemeines Gleichgewicht und ökonomische Effizienz ▪ Marktmacht: Monopol und Monopson ▪ Monopolistischer Wettbewerb und Oligopol ▪ Spieltheorie und Wettbewerbsstrategie ▪ Mathematik ▪ Mathematische Methoden (integriert mit ökonomischen Modellen) ▪ Funktionen mehrerer Variablen ▪ Multivariate Optimierung ▪ Optimierung unter Nebenbedingungen
Literatur	<p>[1] Pindyck, R. S.; Rubinfeld, D. L. (2008): Microeconomics. 7th edition, Prentice Hall: Upper Saddle River [NJ].</p> <p>[2] Sydsaeter, K.; Hammond, P. (2009): Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler : Basiswissen mit Praxisbezug. 3. Auflage, Pearson Studium: München et al., Kapitel 11, 13 und 14.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	10 CP = 300 h (84 h Präsenzzeit + 216 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Professur für Finanzwirtschaft (FWW)

Modellierung I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Einführung geeigneter physikalischer, chemischer, technischer und logistischer Größen in einfachen Anwendungsproblemen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschreibung dieser Probleme mittels geeigneter mathematischer Modelle ▪ Mathematische Analyse dieser Modelle, Untersuchung der Lösbarkeit und Beschreibung von Eigenschaften von Lösungen. ▪ Bestimmung und Visualisierung von Lösungen mittels moderner Softwaresysteme ▪ Erarbeitung der Lösungen im Team ▪ Auswirkungen der erarbeiteten Lösungen auf das modellierte Problem ▪ Professionelle Präsentation der erarbeiteten Lösungen <p>Inhalte:</p> <p>Anwendungen der diskreten Optimierung, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Produktionsplanung ▪ Transportplanung ▪ Ablaufplanung <p>Anwendungen der linearen Algebra, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mechanische Stabwerke ▪ elektrische Schaltkreise <p>Anwendungen der Analysis, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ schwingende elektrische und mechanische Systeme ▪ grundlegende numerische Methoden zur Approximation der Lösungen solcher Systeme ▪ elementare Eigenschaften partieller Differentialgleichungen
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Lineare Algebra und Analysis 1, gleichzeitiger Besuch der Analysis 2 und Physik.
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Seminararbeit
Credit Points und Noten	8 CP = 240 h (84 h Präsenzzeit + 156 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Selbststudium, Erarbeitung von Lösungen und einer Präsentation
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau (FMA-IAN)

Mustererkennung I

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Teilnehmerin bzw. der Teilnehmer beherrscht die Grundlagen der Mustererkennung, vor allem Auswahl, Entwurf und Training von Klassifizierern auf der Grundlage geeigneter Merkmale. Die Studentin oder der Student kann Arten von Klassifikatoren unterscheiden, ihre Anwendungsgebiete und deren Grenzen kennen und Trainings- und Erkennungsaufgaben durchführen. Durch selbständig zu lösende Übungsaufgaben einschließlich Programmieraufgaben kann sie / er den Stoff praktisch anwenden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überblick ▪ Prinzipien der Merkmalsextraktion ▪ Mustererkennungssysteme ▪ Lineare Klassifikation und Regression ▪ Mächtigere (nichtlineare) Klassifikatoren ▪ Support-Vektor-Maschine: Prinzip und Trainingsverfahren ▪ Prinzipien mehrschichtiger Neuronale Netze ▪ Bayes-Klassifikator ▪ Unüberwachtes Lernen (Clustering, Self-Organizing Maps etc.) ▪ Kombination von Klassifizierern, k-Nearest Neighbour ▪ Grundlagen des Aktiven Lernens ▪ Evaluation ▪ Praktische Anwendungsbeispiele aus der aktuellen Forschung
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlage der Informationstechnik, Grundlage der Stochastik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	3 CP = 90 h (28 h Präsenzzeit + 62 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Begleitmaterial bearbeiten, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IIKT)

Numerische Lineare Algebra: Lineare Systeme und Matrixgleichungen

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden werden mit dem numerischen Lösen von großen, linearen Gleichungssystemen und Matrixgleichungen vertraut gemacht.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, gegebene Probleme zu analysieren und spezifische Lösungsstrategien zu erarbeiten. Dazu sollen mathematische Inhalte dargestellt, Literaturrecherche betrieben und mathematische Software entwickelt werden.</p> <p>Inhalte:</p> <p>LGS: Wichtige Beispiele, direkte Löser, iterative Löser (Richardson Verfahren, Krylov Unterraumverfahren), Multigrid, Vorkonditionierer</p> <p>MG: direkte Löser (Bartels-Stewart, Hammarling, Hamiltonische Eigenraummethoden), iterative Löser (Signumfunktionsmethode, alternierende Richtungen, Newton-artige Verfahren, Projektionsmethoden)</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Lineare Algebra, (empfohlen: Numerik)
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Benner (FMA-IAN)

Numerische Methoden und FEM

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>In der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden Kenntnisse in der Anwendung numerischer, computerorientierter Methoden im Ingenieurwesen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die mathematische Modellbildung ▪ Differenzenverfahren (1D und 2D Differenzenapproximationen, Anwendung auf Balkenprobleme und die St. Venantsche Torsion, Konsistenz und Stabilität, Richardson Extrapolation) ▪ Energiemethoden (schwache Form des Gleichgewichts, Rayleigh-Quotient, Variationsrechnung, Verfahren von Ritz und Galerkin) ▪ Einführung in die FEM an Hand von 1D-Modellen (Minimalprinzipien, Ansatzfunktionen, Konvergenzbedingungen, Elementsteifigkeitsmatrix und -lastvektoren, Gesamtsystem, Fehlerbetrachtungen, Anwendung auf Stab- und Balkenmodelle) ▪ Matrizennumerik (Fehler beim Rechnen mit Digitalrechnern, Normen und Kondition von Matrizen, Gleichungslösung, Eigenwertberechnung, Anfangswertprobleme, Quadraturformeln)
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Selbständiges Bearbeiten eines individuellen Semesterbeleges
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre (FMB-IFME)

Software Engineering

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Kenntnis und Anwendung verschiedener Entwicklungsprozesse▪ Erfahrung mit Techniken im Bereich des Use Case und Requirements Engineering▪ Softwaredesignrichtlinien und -muster▪ Überblick über moderne Technologien/Techniken des SE <p>Inhalte:</p> <p>Vermittelt werden sollen hierbei Techniken und Tools, welche die Entwicklung von großen Softwareprojekten zwangsläufig notwendig machen. Dabei wird innerhalb des Semesters der gesamte Entwicklungszyklus vom ersten Requirement über das Softwaredesign bis zur Erstellung der Dokumentation durchgespielt. Die Veranstaltung richtet sich an alle Informatik-Bachelorstudenten.</p>
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Algorithmen und Datenstrukturen, Modellierung
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Ortmeier (FIN-IVS)

Spezifikationstechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbenene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertrautheit mit Methoden der formalen Spezifikation ▪ Befähigung zur Einschätzung, für welche Software-Artefakte der Einsatz formaler Spezifikation sinnvoll ist. ▪ Kenntnisse über Potentiale und Grenzen formaler Methoden <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formale versus informale Spezifikation ▪ Spezifikation, Validierung, Verifikation, Generierung ▪ Spezifikation abstrakter Datentypen ▪ Spezifikation von zeitlichen Abläufen und Prozessen, Anwendungsbeispiel: Protokollspezifikation ▪ Konkrete Spezifikations Sprachen und Werkzeuge
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Algorithmen und Datenstrukturen, Theoretische Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Ortmeier (FIN-IVS)

Sportgerätetechnik (AM3-SPTE)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Ziel dieses Moduls ist es die Studierenden zu befähigen, ihr grundlegendes sportwissenschaftliches und ingenieurwissenschaftliches Wissen auf praktische Problemstellungen der Sportgerätetechnik anzuwenden. Hierfür werden zunächst Kenntnisse in den folgenden Gebieten erworben: Normen von Sportgeräten und Sportausrüstungen, physikalische Grundlagen der Wechselwirkung von Sportler und Sportgerät / Sportausrüstung, Evaluierung von Sport- und Trainingsgeräten. In Form von Übungen sind kleinere praxisorientierte Problemstellungen von den Studierenden zu bearbeiten.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen der Sportgerätetechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normen und Normung, Kennzeichen und Prüfzeichen ▪ Schutzrechte ▪ Funktionalität und Ergonomie ▪ Evaluation von Sportgeräten und Sportausrüstung ▪ Aufbau und Funktion ausgewählter Sportgeräte/Sportausrüstungen <p>Physikalische Gesetzmäßigkeiten bei Sportgeräten / Sportausrüstungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mechanische Gesetzmäßigkeiten (Dynamik, Schwingungen, Hydromechanik, Aerodynamik, elastische und viskoelastische Eigenschaften, Reibung) ▪ Anwendungen auf Sportgeräte / Sportausrüstungen
Literatur	
Lehrformen	Seminar, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Seminarschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Credit Points und Noten	5 CP = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Seminar, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. habil. Jürgen Edelman-Nusser (FHW-SPW)

Stochastik für Ingenieure

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Erworbenene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Beherrschung der für die fachwissenschaftlichen Module relevanten Konzepte und Methoden aus der Stochastik Inhalte: <ul style="list-style-type: none">▪ Modellierung von Zufallsexperimenten▪ Zufallsvariable, Verteilung und ihre Kenngrößen▪ Grenzwertsätze▪ Test- und Schätzungsverfahren
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik I für Ingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerd Christoph (FMA-IMST)

Theoretische Elektrotechnik

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können technische Problemstellungen der klassischen Elektrodynamik auf der Grundlage der Maxwell'schen Feldtheorie mit den Mitteln der Vektoranalysis behandeln. Sie beherrschen die Anwendung der wichtigsten analytischen Methoden (Spiegelungsverfahren, Separation der Variablen, Konforme Abbildungen) zur Lösung von Randwertproblemen der Elektro- und Magnetostatik, sowie von zeitabhängigen Wirbelstrom- und Wellenfeldern.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mathematische Grundlagen▪ Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie▪ Elektrostatische Felder▪ Magnetostatik stationärer Ströme▪ Diffusionsfelder in Leitern (Skinneffekt)▪ Elektromagnetische Wellenfelder
Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 3
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Klausur 180min
Credit Points und Noten	8 CP = 240 h (84 h Präsenzzeit + 156 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

Theorie elektrischer Leitungen

Qualifikationsziele und
Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Die Studierenden haben ein vertieftes physikalisches Verständnis von Ausgleichs- und Ausbreitungsvorgängen auf Leitungsverbindungen, die auftreten, wenn die Signallaufzeit gegenüber der Leitungslänge nicht vernachlässigbar ist. Sie können das dynamische Verhalten von Leitungen mit analytischen und grafischen Methoden im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und zur Lösung verschiedener praktischer Aufgabenstellungen anwenden.

Inhalte:

- Leitungsgeführte elektromagnetische Wellen und Wellentypen.
- Leitungs- und Wellengleichungen, differentielles Ersatzschaltbild, allg. Lösung im Zeit- und Frequenzbereich, Verluste, Phasen- u. Gruppengeschwindigkeit.
- Einfache Ausgleichs- und Einschaltvorgänge, Reflexion und Brechung, Wellenersatzschaltbilder, Mehrfachreflexion (Wellenfahrplan, Bergeronverfahren, Netzwerk (SPICE)-Leitungsmodell, Impulsverhalten bei dispersiven Leitungen.
- Strom und Spannungsverteilung entlang der verlustbehafteten Leitung, Vierpoldarstellung, Impedanztransformation.
- Differentielles Ersatzschaltbild der Mehrfachleitung, Matrizenleits- und Wellengleichung, Modale (Eigenwellen) Lösung, Leitungsübersprechen.

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik I-III, Theoretische Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

Visuelle Analyse und Strömungen in medizinischen Daten (VAMed)

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls

Erworbene Kompetenzen:

Die Lehrveranstaltung gliedert sich in zwei medizintechnisch relevante Themenbereiche. Im Rahmen des ersten Teils werden strömungsmechanische Grundlagen anwendungsorientiert vermittelt. In diesem Zusammenhang werden Grundprinzipien der klassischen Strömungsmechanik auf medizinische Fragestellungen übertragen, wobei Blutflussbeschreibungen im Fokus stehen. Weiterhin erfolgt eine Einführung in die numerische Strömungsmechanik (CFD), die es erlaubt, diverse Strömungsphänomene simulativ zu beschreiben. Hierbei werden sowohl Chancen als auch Limitationen der verwendeten Ansätze vermittelt.

Der zweite Teil der Lehrveranstaltung bezieht sich auf die visuelle Analyse medizinischer Datensätze, bspw. Computertomographie- (CT) oder Magnetresonanztomographie- (MRT) Daten. 3D Visualisierungen der Datensätze verbessern dabei die Diagnose bestimmter Krankheitsbilder, wie kardiovaskuläre Erkrankungen oder Krebs, ermöglichen die Therapieplanung komplexer Eingriffe und erlauben eine interaktive Exploration der patientenindividuellen Anatomie. Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen der Computergraphik und Visualisierung, sowie die benötigten Bildverarbeitungs- und Analyseschritte. Anschließend werden komplexe Visualisierungstechniken für den medizinischen Anwendungsfall vorgestellt.

Inhalte:

Medizinische Strömungen:

- Vermittlung strömungsmechanischer Grundlagen
- Anwendung auf medizinisch relevante Strömungsphänomene (u.a. Herzkreislauf-System, zerebrale Hämodynamik, Lungen- und Rachenströmungen)
- Einführung in die numerische Strömungsmechanik
- Identifikation von Chancen und Limitationen der Simulationstechniken für medizinische Strömungen

Visuelle Analyse medizinischer Daten:

- Einführung in die Visualisierung und Bildanalyse für medizinische Datensätze
- Direkte Volumenvisualisierung mittels Transferfunktionen
- Indirekte Volumenvisualisierung mittels Oberflächen
- Visuelle Analyse medizinisch relevanter Erkrankungen (u.a. kardiovaskuläre Erkrankungen, Tumorerkrankungen)

Literatur	
Lehrformen	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Credit Points und Noten	6 CP = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen und der vorgestellten Anwendungsbeispiele, Prüfungsvorbereitung oder Projektarbeit (bei geringer Teilnehmerzahl)
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Sommersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Modulverantwortlicher Dr.-Ing. Sylvia Saalfeld (FIN-ISG)

Teil III.

Industriepraktikum

Industriepraktikum

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	Erworbene Kompetenzen: siehe Praktikumsordnung Inhalte: siehe Praktikumsordnung
Literatur	
Lehrformen	Keine Lehrveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Keine
Prüfungsleistungen	siehe Praktikumsordnung
Credit Points und Noten	15 CP = 450 h (0 h Präsenzzeit + 450 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Individuelle Absprache Selbständiges Arbeiten: Individuelle Absprache
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Studienfachberater

Teil IV.

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Qualifikationsziele und Inhalte des Moduls	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können forschungsorientiert und wissenschaftlich arbeiten. Sie können zur Lösung einer abgegrenzten Problemstellung geeignete wissenschaftliche Methoden auswählen und anwenden sowie die erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und einordnen. Sie können Informationsbedarf erkennen, Informationen finden und beschaffen. Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Text im Umfange einer Bachelorarbeit zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und sich einer wissenschaftlichen Diskussion zu stellen.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Nach Absprache mit dem Aufgabensteller der Bachelorarbeit</p>
Literatur	
Lehrformen	Keine Lehrveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor Medizintechnik
Prüfungsvorleistung	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Prüfungsleistungen	Referat Erfolgreiche Bearbeitung des gestellten Themas und Vorlage eines vom Teilnehmer selbst erstellten wissenschaftlichen Textes als Bachelorarbeit sowie Präsentation und Verteidigung der Arbeit entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung.
Credit Points und Noten	15 CP = 450 h (0 h Präsenzzeit + 450 h selbständiges Arbeiten) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Individuelle Absprache Selbständiges Arbeiten: Forschungsorientierte wissenschaftliche Arbeit, Vorbereitung Kolloquium
Häufigkeit des Angebotes	Jedes Jahr im Wintersemester
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Aufgabensteller der Bachelorarbeit