

Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

Medizintechnik

vom 27. August 2014

Technischer Hinweis: Die Modulnamen im Inhaltsverzeichnis sind mit den Modulbeschreibungen verknüpft. Zurück zum Inhaltsverzeichnis gelangen Sie über den Link unter jeder Modulbeschreibung. Alternativ können Sie über die ACROBAT-Lesezeichen navigieren.

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule

Belegung: Alle Module!

MINT Grundlagenfächer

Mathematik I für Ingenieure	3
Mathematik II für Ingenieure.....	4
Numerische Mathematik.....	5
Physik 1, 2	6
Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2.....	7
Grundlagen der Elektrotechnik 3	8
Signale und Systeme.....	9
Grundlagen der Informatik für Ingenieure.....	10
Informationstechnik und Elektronik	11
Regelungstechnik.....	12

Medizinische und Biologische Fächer

Einführung in die Medizintechnik	13
Biologie.....	14
Teilmodul: Biochemie.....	14
Teilmodul: Zellbiologie	15
Klinische Anatomie und Physiologie	16

Kernfächer Medizintechnik

Medizinische Messtechnik, Elektronik und Signalverarbeitung.....	17
Teilmodul: Medizinische Elektronik.....	17
Teilmodul: Sensoren für die Medizin	18
Teilmodul: Praktikum Medizinische Messtechnik.....	19
Teilmodul: Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung	20
Medizinische Physik, Strahlenschutz und Dosimetrie.....	21
Medizinische Bildgebung	22
Medizinische Bildverarbeitung.....	23
Klinische Medizintechnik.....	24
Computergestützte Diagnose und Therapie.....	25
Medizinprodukte.....	26
Teilmodul: Produktentwicklung, Medizinprodukte und MPG	26
Teilmodul: Werkstoffe in der Medizintechnik.....	27

Nichttechnische Fächer

Projektseminar Medizinische Geräte und Verfahren.....	28
Methoden in der Medizintechnik.....	29

Industriepraktikum

Industriepraktikum.....	31
-------------------------	----

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Bachelorarbeit mit Kolloquium	32
-------------------------------------	----

Pflichtmodule

Belegung: Alle Module!

MINT Grundlagenfächer

Name des Moduls	Mathematik I für Ingenieure
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen Inhalte: <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
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	8 SWS / 10 Credit Points = 300 h (112 h Präsenzzeit + 188 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerd Christoph (FMA-IMST)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Mathematik II für Ingenieure
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: 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 Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewöhnliche Differenzialgleichungen ▪ Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher ▪ Vektoranalysis ▪ Integralrechnung mehrerer Veränderlicher ▪ Koordinatentransformationen <p>Inhalte Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurven- und Oberflächenintegrale ▪ Integralsätze ▪ Integraltransformationen ▪ Partielle Differentialgleichungen: Grundtypen, Rand- Anfangswertprobleme, Lösung durch Separationsmethoden
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik I für Ingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	
Prüfungsleistungen	Klausur 180min
Leistungspunkte und Noten	9 SWS / 11 Credit Points = 330 h (126 h Präsenzzeit + 204 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im SS: 3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im SS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Kaibel (FMA-IMO)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

Name des Moduls	Numerische Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <p>Das Modul dient dem Erwerb mathematischer Fähigkeiten und Grundkenntnisse zum Einsatz numerischer Verfahren in technischen Anwendungen.</p> <p>Die Studenten 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 Intergration (interpolatorische Quadratur, Extrapolation) ▪ Anfangswertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen (Einschnittverfahren, Stabilität, Steifheit, Schrittweitensteuerung)
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1-3
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerald Warnecke (FMA-IAN)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

Name des Moduls	Physik 1, 2
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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 mathemat. 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: <ul style="list-style-type: none"> ▫ Durchführung von physikalischen Experimenten zur Mechanik, Wärme, Elektrik, Optik ▫ Messung physikalischer Größen und Ermittlung quantitativer physikalischer Zusammenhänge
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 180min
Leistungspunkte und Noten	8 SWS / 10 Credit Points = 300 h (112 h Präsenzzeit + 188 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben, Prüfungs- und Praktikumsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn (FNW-IEP)

▲ [Inhaltsverzeichnis](#) ▲

Name des Moduls	Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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; Schaltvorgängen in Netzwerken mit einem und mit zwei Speicherelementen
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 180min
Leistungspunkte und Noten	9 SWS / 11 Credit Points = 330 h (126 h Präsenzzeit + 204 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im WS: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IGET)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Grundlagen der Elektrotechnik 3
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studenten 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: Einführung des Feldbegriffs und Darstellung. Grundlegende Gesetze des elektrostatischen Feldes und des elektrischen Strömungsfeld 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>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	GET 1 und 2
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 6 Credit Points = 180 h (70 h Präsenzzeit + 110 h selbständige Arbeit) 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 Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IGET)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Signale und Systeme
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: 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
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten der Übungsaufgaben, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Grundlagen der Informatik für Ingenieure
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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.</p> <p>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> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Computer als Arbeitsmittel, ▪ Algorithmen und Programmierung ▪ Grundsätzliches zum Programmieren in C ▪ Datenstrukturen, Funktionen, Zeiger und Dateien ▪ Objektorientierte Programmierung C++ ▪ Grafik, Datenbanksysteme, Softwaretechnologie, Anwendungen
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 7 Credit Points = 210 h (70 h Präsenzzeit + 140 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Georg Paul (FIN-ITI)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Informationstechnik und Elektronik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: R/L/C als reales BE, Diode, Transistor als Schalter & konkretes Gatterbeispiel, Transistor als Verstärker (Bipolar und FET), Emitterschaltung als Beispiel ▪ Operationsverstärker
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 7 Credit Points = 210 h (84 h Präsenzzeit + 126 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeitender Vorlesung, Lösen der Übungsaufgaben, Vor- und Nachbereitung der Versuche
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im SS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Thomas Schindler (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Regelungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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-Regelsysteme ▪ Entwicklung der Fähigkeit zur Synthese linearer Eingrößen-Regelsysteme <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
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Prüfungsvorleistungen	
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 5 Credit Points = 150 h (42 h Präsenzzeit + 108 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Medizinische und Biologische Fächer

Name des Moduls	Einführung in die Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	
Prüfungsleistungen	Referat
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Seminarvorbereitung und Projektarbeit
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr. med. Elisabeth Eppler (FME-INR)

Name des Moduls	Biologie
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	siehe Teilmodule
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 8 Credit Points = 240 h (56 h Präsenzzeit + 184 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten:4 SWS Vorlesung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im SS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)

Name des Moduls	Teilmodul: Biochemie
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: 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 selbstständig 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
Lehrformen	Vorlesung
Prüfungsvorleistungen	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Marwan (FNW-IBIO)

Name des Moduls	Teilmodul: Zellbiologie
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Am Ende des Moduls besitzen die Studenten 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 einzuordnen, verstehen und bewerten zu können. Die Studenten 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
Lehrformen	Vorlesung
Prüfungsvorleistungen	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Thilo Kähne (FME-IEIM)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Klinische Anatomie und Physiologie
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: 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 Mediziner*innen und Medizintechnikern.</p> <p>Inhalte: 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
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 9 Credit Points = 270 h (84 h Präsenzzeit + 186 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 3 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung, Vor- und Nachbereitung des Laborpraktikums
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr. med. Elisabeth Eppler (FME-INR)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Kernfächer Medizintechnik

Name des Moduls	Medizinische Messtechnik, Elektronik und Signalverarbeitung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	siehe Teilmodule
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	10 SWS / 12 Credit Points = 360 h (140 h Präsenzzeit + 220 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Drei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)

Name des Moduls	Teilmodul: Medizinische Elektronik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Kenntnisse zur Anwendung elektronischer Bauelemente und über Fähigkeiten zur Implementierung vorgegebener Funktionen und Abläufe in digitale Schaltungen. Dabei wurde das Anwendungsfeld Medizintechnik besonders berücksichtigt. Das Wissen wurde in Übungen und Praktika gefestigt.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitale Grundsaltungen: bipolare und Feldeffekttransistoren als Schalter, dynamisches Verhalten, Schaltkreisfamilien, logische Verknüpfungen, Pulsgeneratoren ▪ Kombinatorische Grundsaltungen: Multiplexer, Dekoder, Rechenschaltungen, Speicher ▪ Sequentielle Grundsaltungen: Flip Flop's, Zähler, Schieberegister, synchrone und asynchrone Schaltungen, Implementierung von Automaten ▪ Programmierbare logische Schaltungen: Grundprinzipien von Mikrocontrollern und PLD
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)

Name des Moduls	Teilmodul: Sensoren für die Medizin
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu Sensoren und Sensorsystemen. Sie spezialisieren sich dabei auf Anwendungen in der Medizintechnik in ihrer gesamten Breite. 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 der 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
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Prüfungsvorleistungen	
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten der Übungsaufgaben, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum (FEIT-IMOS)

Name des Moduls	Teilmodul: Praktikum Medizinische Messtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: 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 Kommilitonen) ▪ Auswertung, Analyse und Beurteilung biomedizinischer Signale <p>Inhalte: 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
Lehrformen	Laborpraktikum
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Praktikumsversuche, Durchführung des Praktikums
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum (FEIT-IMOS)

Name des Moduls	Teilmodul: Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <p>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 Fähigkeiten forschungsorientiert zu vertiefen und in komplexen Problemstellungen anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Übersicht über Kategorien von medizinischen Geräten ▪ Medizinproduktgesetztes und deren Bezug zu Aspekten der funktionalen Sicherheit ▪ Signalkette am 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 hardwarenahe Programmierung eingebetteter Systeme
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Wendemuth (FEIT-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Medizinische Physik, Strahlenschutz und Dosimetrie
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: 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 Studenten, 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
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen Mathematik (Differentialrechnung, Funktionenlehre), Grundlagen Physik (SI-Basiseinheiten, Wärmelehre, Elektrizitätslehre)
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein, Seminarschein
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 6 Credit Points = 180 h (70 h Präsenzzeit + 110 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten der Übungsaufgaben, Vor- und Nachbereitung der Seminarvorträge, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Christoph Hoeschen (FEIT-IMT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Medizinische Bildgebung
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <p>Erlernen der grundlegenden Funktionsprinzipien Röntgen-basierter, 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 nuklearmedizinische 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)
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) 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 Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IIKT)

Name des Moduls	Medizinische Bildverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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
Lehrformen	Vorlesung, Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Projektschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Projekt Selbständiges Arbeiten: Projektplanung und Umsetzung in Teams; Vorbereitung der Projektpräsentation; Vor- und Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffs
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Klaus Tönnies (FIN-ISG)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Klinische Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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, Neonatologie ▪ Themenblock Notfallmanagement ▪ Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Katastrophenschutz mit Spezialfahrzeugen ▪ Themenblock Krankenhausmanagement ▪ Operationssäle, zentrale Schalträume, IT, O2-Versorgung, Kühlräume ▪ Themenblock Hygiene ▪ Sterilisationseinheit, Mikrobiologie
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung, Vor und Nachbereitung des Seminars
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Priv.-Doz. Dr. med. Elisabeth Eppler (FME-INR)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

Name des Moduls	Computergestützte Diagnose und Therapie
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und 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
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nachbereiten des Vorlesungsstoffes, Vorbereitung von Vorträgen, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Preim (FIN-ISG)

▲ [Inhaltsverzeichnis](#) ▲

Name des Moduls	Medizinprodukte
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Prüfungsvorleistungen	siehe Teilmodule
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IIKT)

Name des Moduls	Teilmodul: Produktentwicklung, Medizinprodukte und MPG
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> ▪
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten:
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	N.N.

Name des Moduls	Teilmodul: Werkstoffe in der Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe der Werkstofftechnik ▪ Arten und innerer Aufbau der Werkstoffe ▪ <i>funktionale</i> Kompatibilität des verwendeten Werkstoffs (Härte, Elastizität, Plastizität, Festigkeit...) ▪ Biokompatibilität von Werkstoffen; Definitionen ▪ Eigenschaften und Anwendungen von Metalle, 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 Exoprothetik
Literatur	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 Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Michael Scheffler (FMB-IWF)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

Nichttechnische Fächer

Name des Moduls	Projektseminar Medizinische Geräte und Verfahren
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	
Prüfungsleistungen	Referat
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 5 Credit Points = 150 h (84 h Präsenzzeit + 66 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 6 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Projektplanung und Umsetzung in Teams; Vorbereitung der Projektpräsentation; Vor- und Nachbearbeitung des Seminarstoffs
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	Methoden in der Medizintechnik
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>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 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.</p> <p>Inhalte:</p> <p>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.</p> <p>In dem Modul werden im Einzelnen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 heterogen 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ G. Strang: Lineare Algebra, Springer 2003 ▪ J. H. McClellan, R.W. Schafer, M. A. Yoder: Signal Processing First, Pearson Prentice Hall 2003 ▪ K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner 2006 ▪ E. W. Kamen, B. S. Heck: Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and Matlab, 3rd ed., Pearson Prentice Hall 2007 ▪ G. Opfer: Numerische Mathematik für Anfänger. Vieweg 2002 ▪ W. D. Pietruszka: Matlab Und Simulink In Der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. Vieweg+Teubner 2012
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein, Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 90min
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 6 Credit Points = 180 h (70 h Präsenzzeit + 110 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im SS: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeiten von Übungsaufgaben und Experimenten, Anfertigen von Praktikumsberichten, Vorbereitung für die Klausur
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IIKT)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

Industriepraktikum

Name des Moduls	Industriepraktikum
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Industriepraktikums verfügen die Studierenden über Einblicke in die Betriebsabläufe und -organisation in der Industrie sowie in die Sozialstrukturen von Betrieben. Sie kennen typische Ingenieuraufgaben in Forschung und Entwicklung und/oder in Fertigung und Betrieb. Die Studierenden können unter Anleitung eine fachliche Problemstellung im betrieblichen Umfeld bearbeiten und erfolgreich lösen. Sie besitzen Kenntnisse über praktische Verfahren der industriellen Fertigung und/ oder über die Verwendung moderner Technologien in der Medizintechnik</p> <p>Inhalte: nach Absprache mit dem Studienfachberater</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen	Praktikumsbericht entsprechend den Vorgaben der Praktikumsordnung
Leistungspunkte und Noten	15 Credit Points = 450 h Wird mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Im Betrieb nach vertraglicher Vereinbarung Selbständiges Arbeiten: Arbeit im Praktikum, Vor- und Nachbearbeitung
Häufigkeit des Angebots	Fortlaufend nach vertraglicher Vereinbarung mit dem Betrieb
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Studienfachberater

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Name des Moduls	Bachelorarbeit mit Kolloquium
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können forschungsorientiert und wissenschaftlich arbeiten. Sie können zur Lösung einer abgegrenzten Problemstellung geeignete wissenschaftliche Methoden auszuwählen 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 Umfang einer Bachelorarbeit zu erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und sich einer wissenschaftlichen Diskussion zu stellen.</p> <p>Inhalte: Nach Absprache mit dem Aufgabensteller der Bachelorarbeit</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Medizintechnik
Prüfungsvorleistungen	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.
Leistungspunkte und Noten	15 Credit Points = 450 h (Bachelorarbeit 12CP, Kolloquium 3CP) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Nach themenspezifischer Vereinbarung mit dem Betreuer, Kolloquium (Präsentation und Verteidigung der Arbeit) Selbständiges Arbeiten: Forschungsorientierte wissenschaftliche Arbeit, Vorbereitung Kolloquium
Häufigkeit des Angebots	Fortlaufend nach Bedarf
Dauer des Moduls	Entsprechend den Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung
Modulverantwortlicher	Aufgabensteller der Bachelorarbeit

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)