

# Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

## Medizintechnik

vom 2. April 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
Physik 1, 2.....	5
Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2 .....	6
Grundlagen der Elektrotechnik 3 .....	7
Informatik.....	8
Teilmodul: Grundlagen der Informatik für Ingenieure.....	9
Teilmodul: Wissenschaftliches Programmieren.....	10
Stochastik für Ingenieure .....	11
Numerische Mathematik .....	12
Eingebettete Systeme und Signale .....	13
Teilmodul: Signale und Systeme.....	13
Teilmodul: Embedded Systems.....	14
Regelungstechnik .....	15

#### Medizinische und Biologische Fächer

Einführung in die Medizintechnik .....	16
Biologie.....	17
Teilmodul: Biochemie.....	17
Teilmodul: Zellbiologie.....	18
Klinische Anatomie und Physiologie.....	19

## **Kernfächer Medizintechnik**

Medizinische Messtechnik, Elektronik und Signalverarbeitung.....	20
Teilmodul: Medizinische Elektronik.....	20
Teilmodul: Sensoren für die Medizin.....	21
Teilmodul: Praktikum Medizinische Messtechnik.....	22
Teilmodul: Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung.....	23
Medizinische Bildgebung.....	24
Computergestützte Diagnose und Therapie.....	25
Medizinische Bildverarbeitung.....	26
Klinische Medizintechnik.....	27

## **Nichttechnische Fächer**

Projektseminar Medizinische Geräte und Verfahren.....	28
Qualifikationsseminar Schlüsselkompetenzen.....	28
Teilmodul: Wissenschaftsorientiertes Begleitseminar.....	29
Teilmodul: Berufsorientiertes Seminar.....	29

## **Industriepraktikum**

Industriepraktikum.....	30
-------------------------	----

## **Bachelorarbeit mit Kolloquium**

Bachelorarbeit mit Kolloquium.....	31
------------------------------------	----

# Pflichtmodule

Belegung: Alle Module!

## MINT Grundlagenfächer

Name des Moduls	<b>Mathematik I für Ingenieure</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende mathematische Fähigkeiten zur Modellierung und Lösung ingenieurtechnischer Problemstellungen <b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Grundlagen (Mengen, Abbildungen, komplexe Zahlen)</li><li>▪ Endlichdimensionale Euklidische Räume</li><li>▪ Matrizen, Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte</li><li>▪ Folgen, Konvergenz, Stetigkeit</li><li>▪ Differenzialrechnung einer Veränderlichen</li><li>▪ Integralrechnung einer Veränderlichen</li><li>▪ Einfache gewöhnliche Differentialgleichungen</li><li>▪ Reihen, Fourieranalyse</li></ul>
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	<b>Mathematik II für Ingenieure</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte Teil 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gewöhnliche Differenzialgleichungen</li> <li>▪ Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher</li> <li>▪ Vektoranalysis</li> <li>▪ Integralrechnung mehrerer Veränderlicher</li> <li>▪ Koordinatentransformationen</li> </ul> <p><b>Inhalte Teil 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurven- und Oberflächenintegrale</li> <li>▪ Integralsätze</li> <li>▪ Integraltransformationen</li> <li>▪ Partielle Differentialgleichungen: Grundtypen, Rand- Anfangswertprobleme, Lösung durch Separationsmethoden</li> </ul>
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	<b>Physik 1, 2</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beherrschung der Grundlagen der Experimentalphysik: Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Festkörperphysik</li> <li>▪ Vermittlung induktiver und deduktiver Methoden physikalischer Erkenntnisgewinnung mit experimentellen und mathemat. Methoden</li> <li>▪ Messen physikalischer Größen, Messmethoden, Fehlerbetrachtung</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Physik 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Kinematik, Dynamik der Punktmasse und des starren Körpers, Erhaltungssätze, Mechanik deformierbarer Medien, Hydrostatik und Hydrodynamik, Thermodynamik, kinetische Gastheorie; mit Demonstrationsexperimenten</li> </ul> </li> <li>▪ Physik 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Felder, Gravitation, Elektrizität und Magnetismus, Elektrodynamik, Schwingungen und Wellen, Strahlen- und Wellenoptik, Atombau und Spektren, Atom- und Festkörperphysik; mit Demonstrationsexperimenten</li> </ul> </li> <li>▪ Physikalisches Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Durchführung von physikalischen Experimenten zur Mechanik, Wärme, Elektrik, Optik</li> <li>▫ Messung physikalischer Größen und Ermittlung quantitativer physikalischer Zusammenhänge</li> </ul> </li> </ul>
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	<b>Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe und Elemente elektrischer Stromkreise: Ladung, Strom und Stromdichte; Potential und Spannung; Widerstand, Kondensator und Spule; reale und gesteuerte Quellen; Leistung und Energie; Grundstromkreis</li> <li>▪ Elektrische Netzwerke im Überblick: Netzwerkstruktur; Zweigstromanalyse; weitere Berechnungsverfahren</li> <li>▪ Resistive Netzwerke: Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse, Superposition; Zweipoltheorie; nichtlineare resistive Netzwerke; Grundlagen der Vierpoltheorie</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken: Problemstellung; allgemeiner Lösungsweg; Schaltvorgängen in Netzwerken mit einem und mit zwei Speicherelementen</li> </ul>
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	<b>Grundlagen der Elektrotechnik 3</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b> 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	<b>Informatik</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	siehe Teilmodule
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	8 SWS / 11 Credit Points = 330 h (112 h Präsenzzeit + 218 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 5 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 1 SWS Seminar
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Drei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)



Name des Moduls	<b>Teilmodul: Grundlagen der Informatik für Ingenieure</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Computer als Arbeitsmittel,</li> <li>▪ Algorithmierung und Programmierung</li> <li>▪ Grundsätzliches zum Programmieren in C</li> <li>▪ Datenstrukturen, Funktionen, Zeiger und Dateien</li> <li>▪ Objektorientierte Programmierung C++</li> <li>▪ Grafik, Datenbanksysteme, Softwaretechnologie, Anwendungen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein
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)

Name des Moduls	<b>Teilmodul: Wissenschaftliches Programmieren</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Speicherung von Daten, statische, dynamische Reservierung - Datentypen für ganze und gebrochene Zahlen, Strukturen, Container, Objekte</li> <li>▪ Adressen, Zeigerkonzept, Funktionszeiger</li> <li>▪ Programmstrukturen: Sprünge, Schleifen, Unterprogrammaufrufe (Funktions-Stack)</li> <li>▪ Arbeit mit Files, Streams, z.B. Einlesen und Ausgeben von Text- und Bilddateien</li> <li>▪ Programmerstellung, Projektverwaltung, make</li> <li>▪ Matrizenorientierte Programmierung (Matlab, OpenCV, C)</li> <li>▪ DLL-Konzept - Aufruf von executables aus C oder aus Matlab und umgekehrt</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b> Die obengenannten Konzepte werden beispielhaft und vergleichend anhand von Assembler, C/C++, Matlab und evtl. Labview/Simulink (grafische Programmierung) behandelt</p>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Vor- und Nachbereitung des Seminars
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Gerald Krell (FEIT-IIKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	<b>Stochastik für Ingenieure</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Beherrschung der für die fachwissenschaftlichen Module relevanten Konzepte und Methoden aus der Stochastik</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modellierung von Zufallsexperimenten</li> <li>▪ Zufallsvariable, Verteilung und ihre Kenngrößen</li> <li>▪ Grenzwertsätze</li> <li>▪ Test- und Schätzungsverfahren</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
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, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerd Christoph (FMA-IMST)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

Name des Moduls	<b>Numerische Mathematik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  Das Modul dient dem Erwerb mathematischer Fähigkeiten und Grundkenntnisse zum Einsatz numerischer Verfahren in technischen Anwendungen.  Die Studenten können einfache numerische Verfahren aus den behandelten Gebieten programmieren und anwenden.  Die Studierenden erkennen die grundlegenden Fehler und Probleme bei der Anwendung numerischer Verfahren.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Probleme der Gleitkommarechnung</li> <li>▪ Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren)</li> <li>▪ Ausgleichsrechnung (überbestimmte lineare Systeme)</li> <li>▪ Polynomiale Interpolation, Spline-Interpolation</li> <li>▪ Numerische Intergration (interpolatorische Quadratur, Extrapolation)</li> <li>▪ Anfangswertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen (Einschnittverfahren, Stabilität, Steifheit, Schrittweitensteuerung)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik 1-3
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	
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	<b>Eingebettete Systeme und Signale</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	siehe Teilmodule
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 7 Credit Points = 210 h (84 h Präsenzzeit + 126 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 3 SWS Seminar
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IESK)

Name des Moduls	<b>Teilmodul: Signale und Systeme</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: Definition und Klassifikation von Signalen und Systemen</li> <li>▪ Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Zeitbereich</li> <li>▪ Laplace Transformation</li> <li>▪ Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Bildbereich</li> <li>▪ Fourier Transformation</li> <li>▪ Stochastische Signale</li> <li>▪ Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Zeitbereich</li> <li>▪ z-Transformation</li> <li>▪ Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Bildbereich</li> <li>▪ Rekonstruktion und Abtastung</li> </ul>
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	Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Kienle (FEIT-IFAT)

Name des Moduls	<b>Teilmodul: Embedded Systems</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über Fähigkeiten, die Vorgänge in Mikrocontrollern (Zentrale Verarbeitungseinheit und zugehörige Peripherie) auf Signalebene zu verstehen, d.h. sie entwickeln Fähigkeiten, Mikrocontroller durch die Programmierung ihrer Interfaces für einen Embedded-Einsatz vorzubereiten. Damit erwerben sie die Fähigkeiten, hochintegrierte, softwareprogrammierbare Bausteine für Verarbeitungsaufgaben in Geräte integrieren zu können. Die Studierenden sind bei erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, bei vorgegebenen Aufgabenstellungen geeignete Mikrocontroller auf Grund derer Leistungsparameter zweckmäßig auswählen und applizieren zu können.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorstellung der zu behandelnden Gesamtproblematik</li> <li>▪ Aufarbeitung von aus der LV GIT bekannten Themenstellungen mit Mitteln der problemorientierten Programmierung</li> <li>▪ Anwendung der erarbeiteten Algorithmen auf diverse, verschieden leistungsfähige Mikrocontroller</li> <li>▪ Konzepte zur Vereinheitlichung der erarbeiteten Programmlösungen und deren Umsetzung zur Erreichung einer Portabilität</li> <li>▪ Erweiterung der Aufgabenstellung auf verteilte Strukturen, unter Nutzung von „Fremd“-Code, unter Beibehaltung der Vorgehensweise (Codierung für mehrere Mikrocontroller, Portabilität)</li> <li>▪ Abschließend einführende Beispiele zur Interrupt-Programmierung</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 3 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung des Seminars
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	<b>Regelungstechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vermittlung grundlegender Aufgaben und Begriffe der Regelungstechnik</li> <li>▪ Entwicklung der Fähigkeit zur formalen Beschreibung und Analyse linearer Eingrößen-Regelsysteme</li> <li>▪ Entwicklung der Fähigkeit zur Synthese linearer Eingrößen-Regelsysteme</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung: Aufgaben und Ziele der Regelungstechnik</li> <li>▪ Mathematische Modellierung mit Hilfe von Differenzialgleichungen</li> <li>▪ Verhalten linearer zeitinvarianter Systeme (Stabilität, Übertragungsverhalten)</li> <li>▪ Analyse im Frequenzbereich</li> <li>▪ Regelverfahren</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
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	<b>Einführung in die Medizintechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Themenblock ZNS und Sinnesorgane Augenkl. HNO, Neurologie, Neurochirurgie</li> <li>▪ Themenblock Bewegungsapparat Unfallchirurgie, Orthopädie, künstliche Gelenke, Rehabilitation, Physiotherapie</li> <li>▪ Themenblock Herz-Kreislauf-Atmung Kardiologie, Herzkatheterlabor, Schrittmacherambulanz, Dopplersonografie</li> <li>▪ Themenblock Bauch und Becken Allgemein- und Abdominalchirurgie, minimal-invasive Chirurgie, Laparoskopie, Gastroenterologie, Endoskopie, US</li> <li>▪ Themenblock Radiologie und Onkologie Chemotherapie, Strahlentherapie, Radiologie, Neuroradiologie, Nuklearmedizin</li> <li>▪ Themenblock Frau und Kind Gynäkologie, Pädiatrie, Neonatologie</li> <li>▪ Themenblock Notfallmanagement Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Katastrophenschutz mit Spezialfahrzeugen</li> <li>▪ Themenblock Krankenhausmanagement Operationssäle, zentrale Schalträume, IT, O<sub>2</sub>-Versorgung, Kühlräume, Versorgung, Entsorgung</li> <li>▪ Themenblock Hygiene Sterilisationseinheit, Mikrobiologie</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	
Prüfungsleistungen	Referat
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 Credit Points = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 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	<b>Biologie</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	siehe Teilmodule
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 9 Credit Points = 270 h (56 h Präsenzzeit + 214 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten:4 SWS Vorlesung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)

Name des Moduls	<b>Teilmodul: Biochemie</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Von der Chemie zur Biochemie: Moleküle und Prinzipien</li> <li>▪ Proteine: Aufbau und Funktion</li> <li>▪ Enzyme und enzymatische Katalyse</li> <li>▪ Struktur- und Motorproteine</li> <li>▪ Zentrale Wege des katabolen und anabolen Stoffwechsels</li> <li>▪ Atmung und Photosynthese</li> <li>▪ Membranproteine und Rezeptoren</li> <li>▪ Prinzipien der Bioenergetik und Membranbiochemie</li> </ul>
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	<b>Teilmodul: Zellbiologie</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die prinzipielle Organisation der Eukaryotenzellen</li> <li>▪ Aufbau und Organisation biologischer Membranen</li> <li>▪ zellbiologische Transportmechanismen (Membran- und vesikulärer Transport)</li> <li>▪ Aufbau und Dynamik des Zytoskeletts</li> <li>▪ Funktion molekularer Motoren und Zellverhalten</li> <li>▪ Zell-Zell- und Zell-Matrix-Interaktion</li> <li>▪ Aufbau der extrazellulären Matrix</li> </ul>
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	<b>Klinische Anatomie und Physiologie</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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 Medizinerinnen und Medizintechnikern.</p> <p><b>Inhalte:</b> 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"> <li>▪ ZNS Gehirn, Rückenmark</li> <li>▪ Peripheres Nervensystem</li> <li>▪ Sinnesorgane</li> <li>▪ Skelett, Gelenke</li> <li>▪ Muskulatur</li> <li>▪ Herz-Kreislauf</li> <li>▪ Atmung, Lunge</li> <li>▪ Ernährung, Verdauung</li> <li>▪ Vegetatives Nervensystem</li> <li>▪ Hormone, Immunsystem, Homöostase</li> <li>▪ Niere, ableitende Harnwege</li> <li>▪ Reproduktion</li> </ul>
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	<b>Medizinische Messtechnik, Elektronik und Signalverarbeitung</b>
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	<b>Teilmodul: Medizinische Elektronik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Digitale Grundschaltungen: bipolare und Feldeffekttransistoren als Schalter, dynamisches Verhalten, Schaltkreisfamilien, logische Verknüpfungen, Pulsgeneratoren</li> <li>▪ Kombinatorische Grundschaltungen: Multiplexer, Dekoder, Rechenschaltungen, Speicher</li> <li>▪ Sequentielle Grundschaltungen: Flip Flop's, Zähler, Schieberegister, synchrone und asynchrone Schaltungen, Implementierung von Automaten</li> <li>▪ Programmierbare logische Schaltungen: Grundprinzipien von Mikrocontrollern und PLD</li> </ul>
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	<b>Teilmodul: Sensoren für die Medizin</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Physikalische Sensoren (Temperatur, Druck, Kraft, Beschleunigung, Durchfluss, Torsion u.a.)</li> <li>▪ Einführung in chemische Sensoren und Biosensoren</li> <li>▪ Sensorsysteme</li> </ul>
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	<b>Teilmodul: Praktikum Medizinische Messtechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  Aufbauend auf der Vorlesung „Sensoren für die Medizin“ werden in diesem Praktikum folgende Lernziele und Kompetenzen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Akquisition biomedizinischer Daten direkt am Menschen (hier Kommilitonen)</li> <li>▪ Auswertung, Analyse und Beurteilung biomedizinischer Signale</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b>  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"> <li>▪ Präsentation zufälliger Stimuli</li> <li>▪ Sensorik für Kraft- und Beschleunigungsmessung</li> <li>▪ Datenakquisition, Filterung und Visualisierung,</li> <li>▪ Artefaktbereinigung</li> <li>▪ Auswertung: Reaktions-, Kontraktionszeiten; dominante Frequenzen, Frequenzverläufe</li> <li>▪ Beurteilung bzgl. autonomer und willkürlich alternierender Bewegung</li> </ul>
Lehrformen	Laborpraktikum
Prüfungsvorleistungen	
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	<b>Teilmodul: Medizinische Signal- und Informationsverarbeitung</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übersicht über Kategorien von medizinischen Geräten</li> <li>▪ Medizinproduktgesetztes und deren Bezug zu Aspekten der funktionalen Sicherheit</li> <li>▪ Signalkette am und in medizinischen mikrorechergesteuerten Systemen (eingebettete Systeme)</li> <li>▪ Integration von seriellen Schnittstellen in medizinische mikrorechergesteuerte Systeme (eingebettete Systeme)</li> <li>▪ Digitale Signalverarbeitungsalgorithmen in medizinischen mikrorechergesteuerten Systemen (eingebettete Systeme)</li> <li>▪ Einfache Grundlagen der hardwarenahe Programmierung eingebetteter Systeme</li> </ul>
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	<b>Medizinische Bildgebung</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></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"> <li>▪ Welche Wechselwirkungen existieren zwischen Röntgenstrahlung und Materie?</li> <li>▪ Wie entsteht Gewebekontrast in Röntgensystemen?</li> <li>▪ Wie werden tomographische Bilder rekonstruiert?</li> <li>▪ Wie wird Ort und Kontrast in Ultraschalldaten kodiert?</li> <li>▪ Welches sind Messprinzipien der MRT?</li> <li>▪ Welche Information kann durch die MRT gewonnen werden?</li> <li>▪ Welches sind die spezifischen Anforderungen an die nuklearmedizinische Messtechniken und die Arbeitsabläufe?</li> <li>▪ Worauf beruhen die Funktionsprinzipien der in der Nuklearmedizin genutzten Geräte?</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Physikalische Grundlagen (Atomphysik, Röntgenerzeugung, Röntgendetektoren, Strahlenkunde)</li> <li>▪ Röntgendurchleuchtung (Prinzip, Streustrahlung, Radiographie, Fluoroskopie, Anwendungen)</li> <li>▪ Computertomographie (Prinzip, Rekonstruktion (ganz wenig), Anwendungen)</li> <li>▪ Systemtheorie (Fehlerquellen, MTF, )</li> <li>▪ Ultraschall-Bildgebung</li> <li>▪ Magnetisierbarkeit, Magnetisierung, Zeeman Effekt</li> <li>▪ Grundlagen HF-Felder und Induktion</li> <li>▪ Grundlagen MR-Physik (Anregung, Signal, T1, T2)</li> <li>▪ Grundlagen Bildkodierung in der MRT</li> <li>▪ Anwendungen der MRT</li> <li>▪ Einführung in die Voraussetzungen für die nuklearmedizinische Bildgebung</li> <li>▪ Methodische und technische Grundlagen der Nuklearmedizin</li> <li>▪ Hybridbildgebung (SPECT/CT, PET/CT, PET/MRT)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsschein
Prüfungsleistungen	Klausur 120min
Leistungspunkte und Noten	7 SWS / 10 Credit Points = 300 h (98 h Präsenzzeit + 202 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 4 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	<b>Computergestützte Diagnose und Therapie</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verständnis ausgewählter diagnostischer u. therapeutischer Prozesse</li> <li>▪ Fähigkeit, den Bedarf für eine Computerunterstützung abzuschätzen</li> <li>▪ Verständnis der Kriterien für die Akzeptanz von (neuen) Softwarelösungen in der bildbasierten Diagnostik und Therapie</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prinzipien der 3D-Bildgebung in der Medizin</li> <li>▪ Beschreibung ausgewählter diagnostischer Prozesse</li> <li>▪ Quantifizierung in der bildbasierten Diagnostik</li> <li>▪ Computergestützte Diagnostik, insbesondere Erkennung von Lungenrundherden in CT-Daten und Läsionen in Mammographien</li> <li>▪ Grundlagen und Anwendungen der virtuellen Endoskopie</li> <li>▪ Grundlagen und ausgewählte Beispiele der Planung von Interventionen und Operationen</li> <li>▪ Computergestützte Planung u. Bewertung von Operationsstrategien</li> <li>▪ Integration von Simulation u. Visualisierung in der Therapieplanung</li> <li>▪ Betrachtung von Fallbeispielen: Diagnostik von Gefäßerkrankungen, Planung und intraoperative Unterstützung neurochirurgischer Eingriffe, Planung von Halslymphknotenausräumungen, Planung leberchirurgischer Eingriffe</li> </ul>
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	<b>Medizinische Bildverarbeitung</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fähigkeit zur Anwendung von Algorithmen zur Analyse digitaler Bilder</li> <li>▪ Fähigkeit zur eigenständigen Bearbeitung eines kleinen Projekts</li> <li>▪ Teamfähigkeit</li> <li>▪ Fähigkeit zum interdisziplinären Arbeiten</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Digitale Bilder in der Medizin</li> <li>▪ Kommunikation und Speicherung von digitalen Bildern in Krankenhäusern</li> <li>▪ Validierungsmethoden für Bildanalysemethoden</li> <li>▪ Fortgeschrittene Bildverbesserungsmethoden</li> <li>▪ Fortgeschrittene Segmentierungsmethoden</li> <li>▪ Bildregistrierung</li> </ul>
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	<b>Klinische Medizintechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> 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><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Themenblock ZNS und Sinnesorgane</li> <li>▪ Augenklinik, HNO, Neurologie, Neurochirurgie</li> <li>▪ Themenblock Bewegungsapparat</li> <li>▪ Unfallchirurgie, Orthopädie, künstliche Gelenke, Rehabilitation, Physiotherapie</li> <li>▪ Themenblock Herz-Kreislauf-Atmung</li> <li>▪ Kardiologie, Herzkatheterlabor, Schrittmacherambulanz, Dopplersono</li> <li>▪ Themenblock Bauch und Becken</li> <li>▪ Allgemein- und Abdominalchirurgie, minimal-invasive Chirurgie, Laparoskopie, Gastroenterologie, Endoskopie, US</li> <li>▪ Themenblock Radiologie und Onkologie</li> <li>▪ Chemotherapie, Strahlentherapie, Radiologie, Neuroradiologie, Nuklearmedizin</li> <li>▪ Themenblock Frau und Kind</li> <li>▪ Gynäkologie, Pädiatrie, Neonatologie</li> <li>▪ Themenblock Notfallmanagement</li> <li>▪ Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Katastrophenschutz mit Spezialfahrzeugen</li> <li>▪ Themenblock Krankenhausmanagement</li> <li>▪ Operationssäle, zentrale Schalträume, IT, O2-Versorgung, Kühlräume</li> <li>▪ Themenblock Hygiene</li> <li>▪ Sterilisationseinheit, Mikrobiologie</li> </ul>
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 ▲

## Nichttechnische Fächer

Name des Moduls	<b>Projektseminar Medizinische Geräte und Verfahren</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul> <b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	
Prüfungsleistungen	Referat
Leistungspunkte und Noten	10 SWS / 5 Credit Points = 150 h (140 h Präsenzzeit + 10 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 10 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Projektplanung und Umsetzung in Teams; Vorbereitung der Projektpräsentation; Vor- und Nachbearbeitung des Seminarstoffs
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)

[▲ Inhaltsverzeichnis ▲](#)

Name des Moduls	<b>Qualifikationsseminar Schlüsselkompetenzen</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	
Prüfungsvorleistungen	siehe Teilmodule
Prüfungsleistungen	Referat
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Seminar
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	<b>Teilmodul: Wissenschaftsorientiertes Begleitseminar</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Es werden sog. überfachliche und Schlüsselkompetenzen vermittelt.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>▪ Literaturrecherche, Datenbanken, Quellenarbeit</li> <li>▪ Projektmanagement, Zeitmanagement, Finanzmanagement</li> <li>▪ Umweltbewusstsein, ressourcenorientiertes Arbeiten</li> <li>▪ Präsentationstechniken</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbearbeitung des Seminarstoffs, Vorbereitung einer Präsentation
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)

Name des Moduls	<b>Teilmodul: Berufsorientiertes Seminar</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Es werden überfachliche und Schlüsselkompetenzen vermittelt. Das Seminar baut auf dem vorhergehenden Seminar auf und vertieft die Inhalte. Besonderes Gewicht liegt in der Vermittlung von Kompetenzen, die für die Entscheidung für das Vertiefungsstudium (Sem 6) sowie das Abfassen der Bachelorarbeit bzw. das Industriepraktikum (Sem 7) bedeutsam sind sowie für die weitere Karriereentwicklung.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vertiefung wissenschaftliches Arbeiten, wissenschaftliches Schreiben</li> <li>▪ Bewerbungstraining, Networking</li> <li>▪ Vertiefung Projektmanagement, Finanz- und Zeitmanagement, Grantapplikation, Fundraising</li> <li>▪ Karriereplanung</li> <li>▪ Vertiefung Präsentationstechniken</li> </ul>
Lehrformen	Seminar
Prüfungsvorleistungen	Seminarschein
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Seminar Selbständiges Arbeiten: Vor- und Nachbearbeitung des Seminarstoffs, Vorbereitung einer Präsentation
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IKT)

▲ Inhaltsverzeichnis ▲

# Industriepraktikum

Name des Moduls	<b>Industriepraktikum</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>            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><b>Inhalte:</b>            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	<b>Bachelorarbeit mit Kolloquium</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  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.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und sich einer wissenschaftlichen Diskussion zu stellen.</p> <p><b>Inhalte:</b>  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 ▲