



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Fakultät Life Sciences

**Modulhandbuch**

Bachelorstudiengang Medizintechnik

-- diese Seite ist aus drucktechnischen Gründen leer-----



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

**Jürgen Lorenz, Friedrich Ueberle (Hrsg.)**

# **Modulhandbuch**

## **Bachelorstudiengang**

### **Medizintechnik**

**Fakultät Life Sciences  
Department Medizintechnik**

**Januar 2011**

Department Medizintechnik / Fakultät Life Sciences  
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Lohbrügger Kirchstraße 65, 21033 Hamburg  
Tel.: +49.40.428 75-6162, Fax: +49.40.428 75-6149  
[www.haw-hamburg.de](http://www.haw-hamburg.de)

-- diese Seite ist aus drucktechnischen Gründen leer-----

# Inhaltsverzeichnis

<b>Ziele des Studiums</b> .....	<b>7</b>
<b>Praxisbezug</b> .....	<b>8</b>
<b>Forschungsbezug</b> .....	<b>9</b>
<b>Bachelorarbeit</b> .....	<b>9</b>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b> .....	<b>10</b>
<b>Modulbeschreibungen</b> .....	<b>10</b>
<b>Pflichtbereich</b> .....	<b>10</b>
Mathematik A.....	12
Mathematik B.....	14
Informatik .....	16
Physik .....	18
Grundlagen Chemie.....	20
Grundlagen Biologie .....	22
Technische Mechanik .....	24
Thermodynamik und Strömungslehre.....	26
Elektrotechnik .....	29
Elektronik 1 .....	31
Elektronik 2 .....	33
Datensysteme 1 .....	35
Datensysteme 2.....	37
Systemtheorie .....	39
Messtechnik.....	41
Regelungstechnik .....	42
Humanbiologie.....	44
Medizinische Mess- und Gerätetechnik 1 .....	46
Betriebswirtschaftslehre 1.....	48
Betriebswirtschaftslehre 2.....	51
Recht .....	53
Management.....	54
Ingenieurgemäßes Arbeiten .....	57
Medizinische Mess- und Gerätetechnik 2.....	59
Qualitätsmanagement.....	62

<b>Wahlpflichtbereich</b> .....	<b>64</b>
Medizinische Gerätetechnik.....	64
Biomechanik .....	67
Medizinische Datensysteme .....	70
<b>Praxissemester</b> .....	<b>72</b>
<b>Bachelorarbeit</b> .....	<b>74</b>
<b>Lehrende</b> .....	<b>76</b>

## Ziele des Studiums

Die Medizintechnik ist nach wie vor eine Zukunftstechnologie, die sich zunehmend als eigenständige Studienrichtung neben den klassischen Ingenieurstudiengängen wie Maschinenbau und Elektrotechnik etabliert. Sie zählt zu den größten Wachstumsbranchen, sowohl in der Region Hamburg, wie auch bundes- und weltweit. Schlüsseltechnologien wie bildgebende Verfahren, computerunterstützte Kommunikationstechniken und minimal invasive Techniken in der Chirurgie stehen vor einer stürmischen Marktentwicklung. Ausgeprägte Kundenorientierung sichert auch bei der Globalisierung der Märkte gute Beschäftigungsperspektiven.

Typische Tätigkeiten für Ingenieurinnen und Ingenieure für Medizintechnik sind:

- Forschung und Entwicklung im Bereich Medizinprodukte
- Marketing, Produktmanagement und Vertrieb
- Qualitätsmanagement, Risikomanagement
- Internationale Zulassung von Medizinprodukten
- Krankenhausplanung und –einrichtung
- Technisches Management der Medizintechnik in Krankenhäusern

An diesen Erfordernissen orientiert sich das Lehrangebot. Aufbauend auf fundierten Kenntnissen im technischen Bereich und fachlich orientierten Verständnis der medizinischen Fragestellungen der Anwender fördert der Studiengang die interdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungskompetenz auf wissenschaftlichem Niveau. Das Lehrangebot konzentriert sich auf mathematisch-naturwissenschaftliche und medizinisch- biologische Vertiefungen, den Bereich medizinischer Datenverarbeitung und zukunftsweisende Technologien wie Therapietechnologien, bildgebende Verfahren, Mikrosystemtechnik und Robotik. Eine wichtige Rolle spielt darüber hinaus die Vermittlung von Kenntnissen in Betriebswirtschaft/Recht, Qualitäts- und Risikomanagement sowie von so genannten „Softskills“ wie Kommunikation, Präsentation, Personalführung, und Projektmanagement, die nicht nur in eigenen Veranstaltungen gelehrt werden, sondern auch integraler Bestandteil vieler Fachmodule sind.

Charakteristisch für den überwiegenden Teil der Berufsfelder und beruflichen Tätigkeiten ist die Kundennähe. Ingenieurinnen und Ingenieure der Medizintechnik mit wissenschaftlich geprägter Ausbildung sind in Forschung und Entwicklung im Bereich der Medizinprodukte tätig. Sie beschäftigen sich mit Aufgaben der Applikation, des Marketings und Produktmanagements von medizinisch-technischen Geräten. Das erfordert eine multidisziplinäre Ausbildung, die einerseits eine wissenschaftlich-technisch geprägte Grundlage für ein fundiertes Verständnis der Gerätetechnik und Software vermittelt, andererseits aber auch die Fähigkeit, die medizinische Problematik der Produkthanwendung und die Sprache des Arztes zu verstehen und marktgerechte Lösungen zu realisieren.

Eckpunkte für die Gestaltung des Studiengangs sind:

- Hohe Praxisorientierung
- Durchlässigkeit zwischen den Studiengängen
- Modularisierung des Lehrangebotes für Bachelor- und Masterstudiengang nach ECTS (European Credit Transfer System)

## Praxisbezug

Im vorletzten Semester des Studiums wird ein 16-wöchiges Praktikum (Hauptpraktikum) in einem einschlägigen Unternehmen, einem Krankenhaus oder einer Forschungseinrichtung durchgeführt. Es wird den Studierenden geraten, dieses Praktikum mit einer Bachelorarbeit zu verbinden, welche laut Studienplan ein Drittel des Arbeitsaufwands des letzten Studiensemesters beansprucht. Diese Verknüpfung ist jedoch lediglich eine Empfehlung. Für eher forschungsorientierte Studierende oder Studierende, die mit ihrem Praktikumsplatz nicht zufrieden sind oder von vornherein andere Abschlussthemen im Auge haben, werden auch Arbeiten im eigenen Haus sowie bei Kooperationspartnern (Radiologische Klinik HanseRad, Universitäts-Krankenhaus Eppendorf, Universität Hamburg, Technische Universität Hamburg-Harburg, Helmut Schmidt Universität) angeboten. Die Suche nach einem geeigneten Praktikum wird durch einen Praktikumsbetreuer unterstützt. Dazu finden Seminare statt, bei denen auch die Erfahrungen der bereits abgeschlossenen Praxissemester in Form von Referaten weiter gegeben werden. Darüber hinaus wird das Praktikum von Seiten der Hochschule begleitet. Jede Professorin bzw. jeder Professor betreut entsprechend ihrem/seinem Schwerpunktbereich die jeweiligen Studierenden. An diese Betreuer/innen können sich die Studierenden jederzeit wenden. Sie werden bei ihren Aufgabenstellungen und etwaigen Problemen beraten. Besuche bei den Praxisbetrieben durch die Betreuer sind üblich.

Der Praxisbezug wird aber nicht nur durch das Praktikum selbst und im Regelfall auch durch eine praxisrelevante Bachelorarbeit erworben. Vielmehr werden in jedem Profildbereich Projekte als Wahlmöglichkeit angeboten. Diese Projekte beinhalten aktuelle Fragestellungen aus Unternehmen und Organisationen. Im Regelfall orientieren sich die Aufträge an Bedürfnissen der Industrie bzw. Dienstleistungsunternehmen oder werden in Kooperation mit diesen durchgeführt. Ziel der Projekte ist die praktische Umsetzung von Projektmanagement und der gezielte Erwerb von Schlüsselqualifikationen sowie der interdisziplinäre Umgang mit ingenieurtechnischen Problemen. Hierzu gehören die Fähigkeit der Arbeit im Team, die Fähigkeit Entscheidungen zu treffen und Konflikte zu lösen sowie Ergebnisse und Lösungen mit Überzeugung zu präsentieren.

Darüber hinaus finden sich in zahlreichen Veranstaltungen Praxisanteile wieder. Dies gilt zum Beispiel für die Module Systemtheorie, Humanbiologie, Elektronik sowie für einige Vertiefungsmodule.

Exkursionen zu unterschiedlichen Unternehmen, die besonders sehenswert sind, die Veranstaltungsreihe „Firmen stellen sich vor“ sowie regelmäßige technisch-wissenschaftliche Veranstaltungen unseres Arbeitskreises Medizintechnik Hamburg (AMH) runden den Praxisbezug ab.

Als besonderes Highlight unseres Medizintechnikstudiengangs haben wir ein Kooperationsabkommen mit einer ortsansässigen radiologischen Großpraxis, welches uns ermöglicht, den Studierenden den praktischen Einsatz sämtlicher bildgebender Modalitäten (CT, MR, PET, Röntgen, SPECT, Ultraschall) im Rahmen eines Praktikums sowie durch Studien- und Forschungsprojekte nahe zu bringen.



## **Forschungsbezug**

Der Forschungsbezug wird sichergestellt durch die Fähigkeit, das einschlägige mathematisch/theoretische Rüstzeug (z.B. Signaltransformationen, wissenschaftliche Software) anzuwenden, eigene Recherchen und Bewertungen durchzuführen und im Rahmen von diversen Forschungsprojekten zu arbeiten. Im Bereich der Medizintechnik gibt es den Forschungsschwerpunkt „Biomedical Networks and Systems in Therapy and Diagnosis“. In diesem werden verschiedene Fragestellungen beforscht. Der Schwerpunkt umfasst Themen aus der Biomechanik (Rechnergestützte Modellierung von Knochen und Geweben zur Therapie-Planung und –Verfolgung), der medizinischen Datenverarbeitung und -übertragung (z.B. Gesundheitskarte), der Neurologie (Funktionelle Bildgebung, Schmerz-Stimulation), speziellen Therapietechnologien (Lithotripsie) und der Qualitätssicherung (Ultraschall-Bildqualität). Darüber hinaus beinhaltet der Schwerpunkt in Zusammenarbeit mit dem Department Umwelttechnik Themen aus der Hygiene- und Sensorforschung. Neben Kooperationen mit Industriefirmen und Kliniken sind wir zudem in der Normung von Medizinprodukten aktiv.

## **Die Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit ist eine theoretische, empirische und/oder experimentelle Untersuchung mit schriftlicher Ausarbeitung.

In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Studienschwerpunkt selbstständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten.

Die Frist für die Bearbeitung der Bachelorarbeit beträgt acht Wochen. Für die erfolgreich abgeschlossene Bachelorarbeit erhalten die Studierenden 12 CP.

## Studien- und Prüfungsleistungen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nr.	Modul	CP Modul	Semester	Lehrveranstaltung	Lehrveranstaltungsart	CP LVA	SWS	Prüfungsart und Prüfungsform	Notengewicht im Modul	Abschlussnotenanteil
1	Mathematik A	8	1	Mathematik 1	Sem.U.	8	6	SL,PL:K,M	1	2,6%
2	Mathematik B	7	2	Mathematik 2	Sem.U.	4	4	PL:K,M	3	2,4%
			3	Mathematik 3	Sem.U.	3	2	PL:K,M	2	
3	Informatik	7	2	Informatik 2	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	2,4%
			1	Informatik 1 Praktikum	Prakt.	2,5	2	SL:L	0	
			2	Informatik 2 Praktikum	Prakt.	2	2	SL:L	0	
4	Physik	10	1	Physik 1	Sem.U.	5	4	PL:K,M	2	3,0%
			2	Physik 2	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	
			2	Physik Praktikum	Prakt.	2,5	2	SL:L	0	
5	Grundlagen Chemie	5	1	Chemie	Sem.U.	5	4	PL:K,M	1	2,0%
6	Grundlagen Biologie	10	1	Zell- u. Mikrobiologie	Sem.U.	5	4	PL:K,M	2	4,8%
			1	Hygiene	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	
			2	Hygiene Praktikum	Prakt.	2,5	2	SL:L	0	
7	Technische Mechanik	5	2	Technische Mechanik 1	Sem.U.	5	4	PL:K,M	1	2,4%
8	Thermodynamik und Strömungslehre	5	2	Thermodynamik 1	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	2,4%
			2	Strömungslehre	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	
9	Elektrotechnik	10	2	Elektrotechnik 1	Sem.U.	5	4	PL:K,M	1	4,8%
			3	Elektrotechnik 2	Sem.U.	5	4	PL:K,M	1	
10	Elektronik 1	7	3	Elektronik 1	Sem.U.	4	4	PL:K,M	1	3,3%
			3	Elektronik 1 Praktikum	Prakt.	3	2	SL:L	0	
11	Elektronik 2	7	4	Elektronik 2	Sem.U.	4	4	PL:K,M	1	3,3%
			4	Elektronik 2 Praktikum	Prakt.	3	2	SL:L	0	
12	Datensysteme 1	5	3	Informatics 3	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	2,4%
			3	Informatics 3 Lab	Prakt.	2,5	2	SL:L	0	
13	Datensysteme 2	5	5	Datamanagement in HCSy	Sem.U.	5	4	PL:K,M	1	2,4%
14	Systemtheorie	8	4	Systemtheorie u. Signalverarb.	Sem.U.	5	4	PL:K,M	1	3,8%
			4	Systemtheorie u. Signalverarb. Praktikum	Prakt.	3	2	SL:L	0	
15	Messtechnik	7	4	Messtechnik	Sem.U.	4	4	PL:K,M	1	3,3%
			5	Messtechnik Praktikum	Prakt.	3	2	SL:L	0	
16	Regelungstechnik	7	5	Regelungstechnik	Sem.U.	4	4	PL:K,M	1	3,3%
			5	Regelungstechnik Praktikum	Prakt.	3	2	SL:L	0	
17	Humanbiologie	11	4	Humanbiologie 1	Sem.U.	4	4	PL:K,M	1	5,2%
			5	Humanbiologie 2	Sem.U.	4	4	PL:K,M	1	
			5	Humanbiologie Praktikum	Prakt.	3	2	SL:L	0	
18	Med. Mess-u.Gerätetech.1	5	5	Med. Mess- u. Gerätetechnik 1	Sem.U.	5	4	PL:K,M	1	2,4%
19	Betriebswirtschaftslehre 1	5	3	Betriebswirtschaftslehre	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	2,4%
			3	Recht	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	
20	Betriebswirtschaftslehre 2	5	4	Kostenrechnung	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	2,4%
			7	Marketing und Vertrieb	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M	1	
21	Recht	2	4	Recht im Gesundheitswesen	Sem.U.	2	2	PL:K,M	1	1,0%
22	Management	5	3	Kommunikation u. Präsentation	Sem.U.	2,5	2	PL:R,M,K	1	2,4%
			3	Projektmanagement	Sem.U.	2,5	2	PL:R,M,K	1	
23	Ingenieurgemäßes Arb.	2	7	Anleitung z. ingenieurgem. Arbeiten	Sem.U.	2	1	PL:R	1	1,0%
24	Med. Mess-u.Gerätetech. 2	8	7	Med. Mess- u. Gerätetechnik 2	Sem.U.	5	4	PL:K,M,P	1	3,8%
			7	Med. Mess- u. Gerätetechnik Prakt.	Prakt.	3	2	SL:L	0	
25	Qualitätsmanagement	2	7	Qualitätsmanagement	Sem.U.	2	2	PL:K,M,R	1	1,0%
26	Wahlpflichtbereich	10		LVA aus einem der drei Schwerpunkte mit insgesamt 10CP		10	8			10,0%
27	Praxissemester	30	6	Praxissemester	Prakt.	27,5	22		0	1,2%
			6	Kolloquium Praxissemester	S.	2,5	2	PL:R,H	1	
28	Bachelorarbeit	12	7	Bachelorarbeit		12	10	PL:Bac	1	18,8%
	<b>Summen:</b>	<b>210</b>				<b>210</b>	<b>171</b>			<b>100%</b>

Wahlpflichtbereich										
26 A	Schwerpunkt: Med. Mess- und Gerätetechnik	10	4.7	Micro Processor Technology	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	10,0%
			4.7	Mikroprozessor Praktikum	Prakt.	2,5	2	SL: L	0	
			4.7	Rechnergestützte Messdatenerf.	Sem.U.	5	4	PL:K,M,T,R,H	2	
			4.7	Nuklearmedizinische Technik	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	
			4.7	Strahlentechnik	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	
			4.7	Med. Lasertechnik	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	
			4.7	Studienprojekt	Projekt	5	4	PL: R,H,M	2	
26 B	Schwerpunkt: Biomechanik	10	4.7	Biomechanik	Sem.U.	5	4	PL:K,M,T,R,H	2	10,0%
			4.7	Technische Mechanik 2	Sem.U.	5	4	PL:K,M,T,R,H	2	
			4.7	Implantatwerkstoffe	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	
			4.7	Konstruktion / CAD	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	
			4.7	Konstruktion / CAD Praktikum	Prakt.	2,5	2	SL: L	0	
			4.7	Studienprojekt	Projekt	5	4	PL: R,H,M	2	
26 C	Schwerpunkt: Medizinische Datensysteme	10	4.7	Micro Processor Technology	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	10,0%
			4.7	Mikroprozessor Praktikum	Prakt.	2,5	2	SL: L	0	
			4.7	Rechnergestützte Messdatenerf.	Sem.U.	5	4	PL:K,M,T,R,H	2	
			4.7	Datenmanagement i.d. Medizintechnik	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	
			4.7	Regulatory Affairs	Sem.U.	2,5	2	PL:K,M,T,R,H	1	
			4.7	Studienprojekt	Projekt	5	4	PL: R,H,M	2	

**Legende:**

Lehrveranstaltungsart: Sem.U. = seminaristischer Unterricht, Prakt. = Praktikum, Sem. = Seminar

Prüfungsart: SL = Studienleistung (unbenotet), PL = Prüfungsleistung (benotet)

Prüfungsform: K = Klausur, M = mündliche Prüfung, T = Test, R = Referat, H = Hausarbeit, L = Laborabschluss, Bac = Bachelorarbeit

## Modulbeschreibungen - Pflichtbereich

<b>Studiengang:</b> Medizintechnik (BA)	
<b>Modulkennziffer: 01</b>	<b>Mathematik A</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marion Siegers
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Heinrich Heitmann, Prof. Dr. Christoph Maas, Prof. Dr. Anna Rodenhausen, Prof. Dr. Rainer Sawatzki, Prof. Dr. Thomas Schiemann, Prof. Dr. Marion Siegers, Prof. Dr. Holger Kohlhoff, Prof. Dr. Boris Tolg
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	Ein Semester / 1. Semester / jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	8 CP/6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	240 h: Präsenzstudium 96 h, Selbststudium 144 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	keine / Schulkenntnisse Mathematik (mindestens Fachoberschulabschluss)
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b>	
<p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit der mathematischen Syntax beschreiben.</li> <li>• sind mit den grundlegenden Konzepten der Differenzial- und Integralrechnung sowie der linearen Algebra vertraut.</li> <li>• können die Werkzeuge aus den genannten Gebieten sicher anwenden.</li> </ul>	
<p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Peer-Group über mathematische Aufgabenstellungen zu sprechen und sie zu lösen.</li> <li>• mit mathematischen Arbeitsmaterialien selbstständig umzugehen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b> Mathematisches Grundlagenwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mengen</li> <li>– Rechnen mit reellen Zahlen, Gleichungen und Ungleichungen</li> <li>– Reelle elementare Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>– Komplexe Zahlen</li> </ul> <p>Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Differenziation reeller Funktionen einer Variablen</li> <li>– Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, geometrische Anwendungen</li> <li>– Newton-Verfahren für nichtlineare Gleichungen</li> <li>– Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</li> </ul>	

– Einsatz der Mathematik in der Medizintechnik	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Mathematik 1 - 8 CP/6 SWS	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	seminaristischer Lehrvortrag, Übungen, Kleingruppenarbeit, Selbststudium, Tafel, Beamer, mathematische Software
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Mathematik 1: 1 Klausur (Studienleistung), 1 Klausur (Prüfungsleistung)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p><b>Lehrbücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1-3</li> <li>• Fetzner, Albert; Fränkel, Heiner: Mathematik Bd. 1-2</li> <li>• Engeln-Müllges Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik</li> </ul> <p><b>Arbeitsbücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusch, Lothar; Jung, Heinz; Rüdiger, Karlheinz: Mathematik 1-4</li> <li>• Turtur, Claus Wilhelm: Prüfungstrainer Mathematik</li> </ul> <p><b>Formelsammlungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöcker, Horst: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren</li> <li>• Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</li> </ul>

<b>Studiengang: Medizintechnik (BA)</b>	
<b>Modulkennziffer: 02</b>	<b>Mathematik B</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marion Siegers
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Heinrich Heitmann, Prof. Dr. Christoph Maas, Prof. Dr. Anna Rodenhausen, Prof. Dr. Rainer Sawatzki, Prof. Dr. Thomas Schiemann, Prof. Dr. Marion Siegers, Prof. Dr. Holger Kohlhoff, Prof. Dr. Boris Tolg
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	zwei Semester / 2. und. 3. Semester / jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	7 CP/6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h: Präsenzstudium 96 h, Selbststudium 114 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	keine / Mathematik A
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b>	
<p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit der mathematischen Syntax beschreiben.</li> <li>• sind mit den grundlegenden Konzepten der Differenzial- und Integralrechnung sowie der linearen Algebra vertraut.</li> <li>• sind mit den grundlegenden Konzepten der gewöhnlichen Differenzialgleichungen und der Reihen vertraut.</li> <li>• können die Werkzeuge aus den genannten Gebieten sicher anwenden.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Peer-Group über mathematische Aufgabenstellungen zu sprechen und sie zu lösen.</li> <li>• mit mathematischen Arbeitsmaterialien selbstständig umzugehen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b> Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Partielle Ableitung, Gradient, Richtungsableitung</li> <li>– Totales Differenzial, Tangentialebene</li> <li>– Bereichs- und Volumenintegral</li> </ul> <p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundbegriffe der Vektoralgebra</li> <li>– Vektorrechnung im 3-dimensionalen Raum mit Beispielen aus der Geometrie</li> <li>– Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Verfahren, Matrizen, Determinanten</li> </ul> <p>Fehlerrechnung Im Rahmen der <b>Vorlesung Mathematik 3:</b></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewöhnliche Differenzialgleichungen</li> <li>- Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung</li> <li>- Einführung in Differenzialgleichungssysteme</li> </ul> Reihen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taylor-Reihen</li> <li>- Fourier-Reihen</li> </ul> Einsatz der Mathematik in der Medizintechnik	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Mathematik 2                      - 4 CP/4 SWS Mathematik 3                      - 3 CP/2 SWS	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	seminaristischer Lehrvortrag, Übungen, Kleingruppenarbeit, Selbststudium, Tafel, Beamer, mathematische Software
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Klausur
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<b>Lehrbücher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1-3</li> <li>• Fetzner, Albert; Fränkel, Heiner: Mathematik Bd. 1-2</li> <li>• Engeln-Müllges Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik</li> </ul> <b>Arbeitsbücher:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusch, Lothar; Jung, Heinz; Rüdiger, Karlheinz: Mathematik 1-4</li> <li>• Turtur, Claus Wilhelm: Prüfungstrainer Mathematik</li> </ul> <b>Formelsammlungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöcker, Horst: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren</li> <li>• Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</li> </ul>

<b>Studiengänge</b>		<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>
<b>Modulkennziffer: 03</b>	<b>Informatik</b>	
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Boris Tolg	
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Kay Förger, Prof. Dr. Thomas Schiemann, Prof. Dr. Rainer Sawatzki, Prof. Dr. Anna Rodenhausen, Prof. Holger Kohlhoff, Prof. Boris Tolg, Prof. Petra Margaritoff	
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1. und 2. Semester / jedes Semester	
<b>Credits/SWS</b>	7 CP	
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	Gesamt: 210 h, davon Präsenzstunden: 96 h, Selbststudium 114 h	
<b>Status</b>	Pflichtmodul	
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Für Informatik 2 bzw. Informatik 2 Praktikum werden die Kenntnisse aus dem Informatik 1 Praktikum vorausgesetzt.	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	Informatik 1 Praktikum und Informatik 2 Praktikum: jeweils 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b>		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>haben gelernt, Aufgabenstellungen aus der Praxis zu analysieren und eine Lösung aus einzelnen und überschaubaren Schritten zusammenzusetzen.</li> <li>haben für diese Strukturierung zur Problemlösung die Kenntnis der grundlegenden Möglichkeiten und Methodiken der Programmierung am Beispiel einer oder mehrerer Programmiersprachen</li> <li>kennen die kreative Zusammensetzung von grundlegenden Elementen der Programmierung (Variablen, Zuweisungen, Bedingte/Alternative Anweisungen, Schleifen, Funktionen usw.) zu einem Programm, das die Aufgabenstellung löst.</li> </ul>		
Besondere Bedeutung hat die Fähigkeit der Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>verschiedene Lösungsalternativen zu analysieren, zu diskutieren und zu beurteilen, die eine Auswahl des geeignetsten Lösungsverfahrens in den unterschiedlichsten Anwendungsfällen ermöglichen.</li> </ul>		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>haben gerade in den Praktika der Fachrichtung Informatik die sehr nachhaltige Erfahrung gemacht, dass von ihnen entwickelte Lösungen bei aller Sorgfalt häufig Fehler enthalten, die sehr oft nicht auf den ersten Blick erkannt und verstanden werden können.</li> <li>haben an konkreten Einzelbeispielen erlebt, dass für Lösungen in Ingenieurfachgebieten Selbstreflexion und Selbstkritik absolut notwendige Voraussetzungen sind, um qualitativ hochwertige, praxistaugliche und fehlerfreie Lösungen zu erarbeiten.</li> </ul>		
<b>Lerninhalt</b>		
Grundlagenwissen: Programmierung		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundzüge der Funktionalität von Tabellenkalkulationsprogrammen</li> <li>Einfache Formeln und Anweisungen in <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmiersprachen</li> <li>- Tabellenkalkulationsprogrammen</li> </ul> </li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen und Beschriften von verschiedenen graphischen Darstellungen für Funktionen und Daten durch Erstellung von Datenreihen und Diagrammen.</li> <li>• Grundlegende Datentypen für Programmvariablen</li> <li>• Programmablaufpläne zur graphischen Darstellung der Gesamtlösung, die aus einzelnen Verarbeitungsschritten zusammengesetzt wird.</li> <li>• Komplexere Anweisungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bedingte/alternative Anweisungen in Formeln und in Programmen</li> <li>- verschiedene Schleifentypen in Programmen</li> <li>- schrittweise ausgeführte Schleifen mit vorgegebener Anzahl von Durchläufen (for), <ul style="list-style-type: none"> <li>- kopfgesteuerte Schleifen</li> <li>- fußgesteuerte Schleifen</li> <li>- allgemeine Schleifen</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Prozeduren und Funktionen in Programmen</li> <li>• Grundzüge des objektorientierten Programmierens: Daten und Methoden und deren Kapselung</li> <li>• Graphische Bedienungselemente und Erstellung von graphischen Benutzeroberflächen</li> <li>• Programmiersprachen: C/C++, VBA</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> <b>1. Semester:</b> Informatik 1 Praktikum (2,5 CP, 2 SWS) <b>2. Semester:</b> Informatik 2 (2,5 CP, 2 SWS), Informatik 2 Praktikum (2 CP, 2 SWS)	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Praktika: Lösung von vorgegebenen Praktikumsaufgaben während der Präsenzzeiten: auf Schwierigkeiten und Verständnisprobleme wird im Rahmen der Betreuung eingegangen. Hinzu kommt die Präsentation von ausgewählten Lösungen vor der Studiengruppe. Informatik 1: Lehrvortrag unter seminaristischer Einbeziehung der Studierenden, insbesondere Beamer-Projektion zur Demonstration der Funktionsweise von Programmen und Lösungsalternativen am Computer.
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Informatik 1 Praktikum: 1 Studienleistung (Testate) Informatik 2: 1 Prüfungsleistung (Klausur) Informatik 2 Praktikum: 1 Studienleistung (Testate) Bei den Praktika werden die Testate, die durch die wöchentliche Teilnahme an den Praktikumsterminen und die erfolgreiche Bearbeitung und Lösung der Praktikumsaufgaben erworben.
<b>Literatur/ Arbeitsmaterialien</b>	Arnold Willemer: Einstieg in C++, Galileo Press Helmut Erlenkötter: Programmieren von Anfang an, rororo Übungs- und Praktikumsaufgaben, Musterlösungen mit verschiedenen Lösungsalternativen, Lösungsbeispiele aus dem Lehrvortrag, Aufgabenstellungen früherer Klausuren

<b>Studiengang Medizintechnik Bachelor</b>	
<b>Modulkennziffer: 04</b>	<b>Modul Physik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. F. Dildey
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. F. Dildey, Prof. Dr. H. Heitmann, Prof. Dr. T. Kampschulte, Prof. Dr. C. Kober, Prof. Dr. M. Siegers, Dr. Dagmar Rokita, Dipl. Ing. Jens Martens
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	gesamtes Semester / 1. u. 2. Semester / Sommer- und Wintersemester
<b>Credits/SWS</b>	10 CP/ 8 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	300 h: 128 h Präsenzstudium; 172 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Zur Teilnahme am Physik-Praktikum ist ein Leistungsnachweis Physik 1 oder Mathematik 1 erforderlich. Modul Mathematik (begleitend zu hören)
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	im Praktikum 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen, Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die vorhandenen Grundkenntnisse der Studierenden in Physik werden durch Experimente und Theorie aufgefrischt, ergänzt, auf Hochschulniveau gebracht und in praktischen Übungen vertieft. Auf die Anwendung physikalischer Zusammenhänge in der Technik wird vorbereitet. Hinsichtlich der methodischen Kompetenz steht dabei das Experiment als gezielte Frage an die Natur im Vordergrund.</p> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besitzen ein solides physikalisches Allgemeinwissen, um physikalische Phänomene aus dem alltäglichen Leben zu erklären.</li> <li>- können die fachbezogene Kommunikation durch die Verwendung der Terminologie der Physik ergänzen</li> <li>- sind in der Lage, die Phänomene der Physik auf die verschiedenen Ingenieurwissenschaften zu beziehen und zu nutzen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte – Physik 1</b></p> <p>Mechanik  <i>Kinematik:</i> Geschwindigkeit, Beschleunigung, Komponentenzerlegung, Translation, Rotation, Bewegung mit konstanter Beschleunigung, Kreisbewegung, Bahnkurve, Relativgeschwindigkeit, Maßeinheiten  Kräfte: elastische Kraft, Schwerkraft, Reibkraft, Auftriebskraft, statisches Kräftegleichgewicht, Drehmoment  <i>Dynamik:</i> Trägheitskraft, Zentrifugalkraft, Corioliskraft, dynamisches Kräftegleichgewicht, Trägheitsdrehmoment</p>	

<p><i>Erhaltungssätze:</i> Masse, Energie, Impuls, Drehimpuls, Anwendungen  <i>Starre Körper:</i> Schwerpunkt, Gleichgewicht, Massenträgheitsmoment, Satz von Steiner, Kreisel  <i>Gravitation:</i> Gravitationsgesetz, -feldstärke, -potential, Planetenbewegung  Thermodynamik:  Druck, Temperatur, Wärme, kinetische Gastheorie, ideale und reale Gase, Zustandsgrößen und -änderungen, Phasen, Umwandlungswärme  <b>Lerninhalte – Physik 2</b>  Schwingungen:  freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Differentialgleichungen, Amplituden- und Phasenfunktion, Überlagerung, Schwebung, Kopplung  Wellen:  Transversal- und Longitudinalwellen, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Huygens-Prinzip, Reflexion, Brechung, Totalreflexion, Beugung, Kohärenz, Interferenz, stehende Wellen, Polarisation, Doppler-Effekt, Anwendungen in Optik und Akustik  Quantenoptik (optional):  Lichtquanten, Röntgenstrahlung, alpha-, beta- und gamma-Strahlung, Compton-Effekt, Strahlungsgesetze, Schwarzer Strahler, Laser, Materiewellen, de Broglie-Beziehung  <b>Lerninhalte – Versuche Physik Praktikum</b>  Pflicht:  Massenträgheitsmoment, RC-Glieder  Wahl:  <math>C_W</math>-Wert, Pohlsches Rad, Wärmedämmung, Bestimmung von <math>e/m</math>, Beugung an Spalt und Gitter, Optische Spektroskopie, Halleffekt, Kundtsches Rohr, Luftkissenbahn, Crash-Versuche, Röntgenstrahlung, Sonnenkollektor, Solarzelle, Viskosität, Kritische Temperatur, Tragflügel, Dopplereffekt, Schmelzwärme</p>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>  Physik 1 (5 CP, 1. Sem.)  Physik 2 (2.5 CP, 2. Sem.)  Physik Praktikum (2.5 CP, 2. Sem.)</p>	
<p><b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b></p>	<p>Seminaristische Vorlesungen, Übungen, Demonstrationsexperimente, Praktikum</p>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Klausur (Leistungsnachweis) jeweils für die Vorlesungen Physik 1 und 2, Protokolle und Kolloquien für das Praktikum</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag  Hering, Martin, Stohrer; Physik für Ingenieure, Springer-Verlag  Pitka u.a., Physik - Der Grundkurs, Verlag Harri Deutsch  Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag  Vorlesungsskripte, Versuchsunterlagen für Praktika</p>

<b>Studiengang            Medizintechnik BA</b>	
<b>Modulkennziffer 05</b>	<b>Grundlagen Chemie</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bettina Knappe
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Bettina Knappe, Prof. Dr. Gesine Witt
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1. Semester / Jedes Semester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: 64 h Präsenz, 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	50
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b>	
Die Studierenden	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kenntnisse der Grundlagen und die Prinzipien der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie</li> <li>• können diese Kenntnisse vermitteln und darüber diskutieren.</li> <li>• haben verstanden, dass die Grundlagen der Chemie Teil unserer technologischen Kultur sind und kein Spezialgebiet für den Fachmann/-frau.</li> </ul>	
<b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b>	
Die Studierenden erwerben die Fähigkeit,	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale Fragestellungen der Chemie zu skizzieren sowie fachliche Fragen selbst zu entwickeln</li> <li>• Methoden der Chemie zu beschreiben und anzuwenden sowie sie hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen für die Erzeugung von Wissen einzuschätzen.</li> <li>• aus der Struktur eines organischen Moleküls die Reaktionen abzuleiten, die es eingehen kann. Dabei werden auch die einzelnen Schritte, der Mechanismus, betrachtet nach denen ein bestimmter Reaktionstyp abläuft.</li> </ul>	
<b>Lerninhalte</b>	
Die Vorlesung ist nicht spezifisch auf einen Studiengang zugeschnitten. Das Modul befasst sich mit einführenden Themen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie und behandelt folgendes Grundlagenwissen:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Periodensystem der Elemente</li> <li>- Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie, chemische Formeln- Radioaktivität</li> <li>- Atombau (Bohrsches Atommodell, Orbitalmodell)</li> <li>- Konzepte chemischer Bindungen (Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung, Komplexbindung, Van der Waals- und - Wasserstoffbrückenbindung)</li> <li>- Nomenklatur einfacher chemischer Verbindungen</li> <li>- Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz</li> </ul>	

- Lösungen, Löslichkeit, Donator-Akzeptor-Reaktionen (Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen) - Einführung in die Elektrochemie - das Element Kohlenstoff, organische Verbindungen, Nomenklatur - Konstitution, Konfiguration, Isomerie, Stereochemie, funktionelle Gruppen, Substituenteneinflüsse, induktiver und mesomerer Effekt, Radikale, Carbokationen, Substitutions-, Additions- und Eliminierungsreaktionen, Aktivierungsenergie, aromatischer Zustand, - Stoffchemie: Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, Proteine	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Chemie 1                          5 CP	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Vorlesung, Übungen
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Vorlesung: Abschlussklausur (Prüfungsleistung)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeeck: Chemie für Mediziner</li> <li>• E. Riedel: Anorganische Chemie, deGruyter;</li> <li>• C.E. Mortimer, U. Müller: Chemie- Das Basiswissen der Chemie, Thieme</li> <li>• Peter/Vollhardt, Organische Chemie</li> <li>• Hart, Organische Chemie</li> <li>• Hellwinkel, Die systematische Nomenklatur der organischen Chemie</li> </ul>

Studiengang <b>Medizintechnik (BA)</b>	
<b>Modulkennziffer: 06</b>	<b>Grundlagen Biologie</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Carolin Floeter
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Carolin Floeter, Prof. Dr. Susanne Heise, Dipl.-Ing. Stefan Schmücker, Dr. Andreas Wille, Dr. Hauke Bietz (Lehrbeauftragte)
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	2 Semester / 1. und 2. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	10 CP, 8 SWS,
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	300 h: Präsenzstudium 128 h, Selbststudium 172 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	-
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	- /Im Praktikum Hygiene 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Begriffe und Abläufe der Hygiene zu erklären.</li> <li>• Sie können diese Grundbegriffe auf die Konzeption und Technik moderner medizinisch-technischer Gerätschaften anwenden.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage die Standardverfahren der Sterilisation und Desinfektion zu beschreiben und anzuwenden.</li> <li>• Sie sind in der Lage dieses Wissen eigenständig auf Hygienemängel bei medizinisch-technischen Geräten zu beziehen und Lösungskonzepte zu entwickeln, mit denen diese behoben werden können.</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, hygienische Fragestellungen in ihren Konsequenzen für den medizinischen Betrieb bzw. Einrichtungen des Gesundheitswesens zu beurteilen.</li> <li>• Sie sollen die soziale Tragweite der fachlichen Entscheidungen z. B. bei Isolierungs- oder Quarantänemaßnahmen einschätzen können.</li> <li>• Die Studierenden sollen ihre eigenen Entscheidungen kritisch hinterfragen, um fachliche Erwägungen mit dem "gesunden Menschenverstand" bzw. probaten Kompromissmöglichkeiten abgleichen und ggf. priorisieren zu können.</li> </ul>	
<b>Lerninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundbegriffe der Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie</li> <li>○ Einführung in die Epidemiologie und Präventivmedizin</li> <li>○ Überblick über mikrobiologische Standardmethoden</li> <li>○ Definition der Begriffe: Kolonisation, Kontamination, Kontagiosität, Pathogenität, Virulenz</li> <li>○ Normalflora des Menschen, Keimmilieu seiner Umgebung, Entstehung einer Infektion</li> <li>○ Infektiöser Hospitalismus - Geschichte, Entwicklung im Laufe der Zeit</li> <li>○ Typische, durch Hygienemängel verursachte Infektionen</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hygiene des Trinkwassers, Legionellen</li> <li>○ Bekämpfung von Mikroorganismen</li> <li>○ Definition: Sterilisation, Desinfektion, Reinigung, Asepsis, antiseptisch, Pyrogene</li> <li>○ Gefährliche, berufsbedingte Infektionen, wie z. B. HIV, HBV, HCV u.a.</li> <li>○ Aufbereitung von Medizinprodukten an Beispielen</li> <li>○ Alle gängigen Sterilisations- und Desinfektionsverfahren</li> <li>○ Organisation hygienischer Abläufe im Krankenhaus</li> <li>○ Raumluftechnische Anlagen, Raumklima</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Zell- und Mikrobiologie      5 CP/4 SWS Hygiene                              2,5 CP/2 SWS Hygiene Praktikum              2,5 CP/2 SWS	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Zell- u. Mikrobiologie: Prüfungsleistung (Klausur) Hygiene: Prüfungsleistung (Klausur) Hygiene Praktikum: Studienleistung (Protokolle, Kolloquium)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Daschner, F. (2006): Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz“, 3. Auflage, Springer Verlag Kramer, A., Heeg, P & Botzenhart, K. (2001): Krankenhaus- und Praxishygiene, 1. Auflage (2001); Urban & Fischer Verlag, 2. Auflage 2011 im Druck. Madigan, M. T., Martinko, J.M. (2006): Mikrobiologie. 11. Aufl., 1203 S., Pearson Studium, München. Munk, K. (2008) (Hrsg.): Taschenlehrbuch Biologie Mikrobiologie. 618 S., Thieme Verlag, Stuttgart, New York.  Skript zur Vorlesung Zell- u. Mikrobiologie Skript zum Hygiene Praktikum

<b>Studiengang</b>	
<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer 07</b>	<b>Technische Mechanik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Rainer Stank, Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Zeitraum / Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	5 CP/4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	keine
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	50
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die auf einen Körper wirkenden Kräfte mit Hilfe des Schnittprinzips abstrahieren und somit einer rechnerischen Behandlung mit den Methoden der Mechanik zugänglich machen.</li> <li>• sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus der Festigkeitslehre zu bearbeiten.</li> <li>• können eine Analyse der Belastungen eines Körpers ausgehend von einer Berechnung der Lagerreaktionen über eine Berechnung der Schnittgrößen bis hin zur Beurteilung der Biegespannungen durchgehend eigenständig durchführen.</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnis ingenieurmäßiger Berechnungsmethodik, sowie die Fähigkeit ihrer Anwendung</li> <li>• haben Verständnis und eigenständige Lösung technischer Aufgabenstellungen, die ggf. in mehreren Schritten aufeinander aufbauen</li> <li>• verstehen sich auf die Erarbeitung und Diskussion technischer Lösungsansätze in der Gruppe / im Tutorium</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Erfahrung eigener (und eigenständiger) technischer Lösungskompetenz</li> <li>• erarbeiten gemeinsame Lösungen in der Gruppe insbesondere dann, wenn die eigene Lösungskompetenz an ihre Grenzen gerät</li> <li>• haben Erfahrung, bei der Problemlösung selbst Hilfestellungen an andere zu geben und zu empfangen</li> <li>• wissen um die Erfordernis der konsequenten Einübung der gelernten Methodik</li> <li>• entwickeln die erforderlichen Selbstdisziplin und haben die Erfahrung, dass diese nötig, aber auch erfolgreich ist</li> </ul>	



<b>Lerninhalte</b> Technische Mechanik 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Newton'schen Gesetze, Grundbegriffe und Axiome der Statik</li> <li>- Zentrale Kräftesysteme</li> <li>- Allgemeines ebenes Kräftesystem, Resultierende Kraft und Moment</li> <li>- Schwerpunkt, Linien- und Flächenlasten</li> <li>- Statische Bestimmtheit und Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>- Freischneiden an Lagern und Verbindungen</li> <li>- Stäbe, Seile, Fachwerke</li> <li>- Schnittgrößen</li> <li>- Haftung</li> <li>- Grundlagen der Festigkeitslehre</li> <li>- Zug und Druck, Hooke'sches Gesetz, Spannungs-Dehnungs-Diagramm</li> <li>- Spannungen, Verformungen und Dehnungen von Stäben</li> <li>- Biegung und Schnittgrößen, maximale Biegung, zulässige Biegespannung</li> <li>- Flächenträgheitsmomente und Steiner'scher Satz</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Technische Mechanik 1      5 CP/4 SWS	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen, Tafelanschrieb unterstützt von Beamerpräsentation, induktive Herleitungen an Hand von Beispielen, sowie integrierte von den Studierenden ausgeführte Übungen</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Tutorium / Gruppenarbeit</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung (Klausur)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Technische Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, Hauger, Schnell, Schröder: Technische Mechanik 1-4, Springer Verlag</li> <li>• Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Teubner Verlag,</li> <li>• Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teubner Verlag</li> </ul>

<b>Studiengang</b>	
<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer 08</b>	<b>Thermodynamik und Strömungslehre</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Rainer Stank,
<b>Zeitraum / Semester/ Angebotsturnus</b>	2. Semester / Jedes Semester
<b>Credits</b>	5 CP/4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Thermodynamik 1: Präsenzstudium 32 h, Selbststudium 43 h Strömungslehre: Präsenzstudium 32 h, Selbststudium 43 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Physik 1 und 2, Physikalisches Praktikum, Mathematik 1 und 2
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	50
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche Kompetenzen</b></p> <p>Thermodynamik: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Hauptsätze der Thermodynamik nach ihrem Sinn und in ihrer mathematischen Formulierung</li> <li>• kennen die Stoffgesetze (Zustandsgleichungen) in ihrer grundsätzlichen Bedeutung.</li> <li>• können bei einfacheren konkreten Fragestellungen eigene Lösungsansätze entwickeln,</li> <li>• können eigene und fremde Berechnungsergebnisse auf Plausibilität überprüfen,</li> <li>• Können Gesetzmäßigkeiten und Lösungsverfahren verwandter physikalischer Fachgebiete mit denen der Thermodynamik verknüpfen.</li> </ul> <p>Strömungslehre: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit strömungsmechanischen Problemen umgehen</li> <li>• können in einfacheren technischen Anwendungen auftretende Strömungen berechnen.</li> <li>• wenden in der Mathematik erlernte Methoden auf strömungstechnische Problemstellungen an</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnis ingenieurmäßiger Berechnungsmethodik, sowie die Fähigkeit ihrer Anwendung</li> <li>• haben Verständnis und eigenständige Lösung technischer Aufgabenstellungen, die ggf. in mehreren Schritten aufeinander aufbauen</li> <li>• verstehen sich auf die Erarbeitung und Diskussion technischer Lösungsansätze in der Gruppe / im Tutorium</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Erfahrung eigener (und eigenständiger) technischer Lösungskompetenz</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten gemeinsame Lösungen in der Gruppe insbesondere dann, wenn die eigene Lösungskompetenz an ihre Grenzen gerät</li> <li>• haben Erfahrung, bei der Problemlösung selbst Hilfestellungen an andere zu geben und zu empfangen</li> <li>• wissen um die Erfordernis der konsequenten Einübung der gelernten Methodik</li> <li>• entwickeln die erforderlichen Selbstdisziplin und haben die Erfahrung, dass diese nötig, aber auch erfolgreich ist</li> </ul>	
<b>Lerninhalte</b> Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thermodynamische Systeme, Zustandsgrößen</li> <li>– Nullter Hauptsatz, Temperaturskalen</li> <li>– Thermische Zustandsgleichung</li> <li>– Thermodynamische Prozesse</li> <li>– Prinzip der Energieerhaltung (1. Hauptsatz)</li> <li>– Innere Energie, Arbeit, Wärme, Enthalpie</li> <li>– Kalorische Zustandsgleichung</li> <li>– Prinzip der Irreversibilität (2. Hauptsatz)</li> <li>– Entropie, T,s-Diagramm</li> <li>– Ideale Gase</li> <li>– Enthalpiebilanzen</li> <li>– Kreisprozesse (rechts- und linkslaufend) und Carnot-Prozess</li> <li>– Weitere Anwendung des Grundlagenwissens auf technische Prozesse</li> </ul> Strömungslehre: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bilanzprinzipien der Strömungsmechanik: Massenerhaltung, Kräftegleichgewicht (Impulssatz), Energieerhaltung</li> <li>– Druckverteilung und Kräfte in stehenden Fluiden, Auftrieb</li> <li>– Eindimensionale Berechnung inkompressibler und kompressibler Strömungen (Stromröhre) unter Berücksichtigung der Reibung und des Energieaustausches</li> <li>– Impuls- und Drallsatz zur Bestimmung vom Fluid übertragener Kräfte</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik 1 – 2,5 CP/2 SWS</li> <li>• Strömungslehre – 2,5 CP/2 SWS</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen, Tafelanschrieb unterstützt von Beamerpräsentation, induktive Herleitungen an Hand von Beispielen, sowie integrierte von den Studierenden ausgeführte Übungen</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Tutorium / Gruppenarbeit</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik – Prüfungsleistung (Klausur)</li> <li>• Strömungslehre – Prüfungsleistung (Klausur)</li> </ul>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Thermodynamik : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer</li> <li>• Bosnjakovic, F. und Knoche, K.F. Technische Thermodynamik, Teil 1,Steinkopff Verlag Darmstadt</li> <li>• Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Einführung in die Thermodynamik, 14. Aufl. Hanser Verlag</li> <li>• Hahne, Erich: Technische Thermodynamik 4., überarbeitete Auflage Oldenbourg Verlag</li> <li>• Langeheinecke, Klaus; Jany, Peter; Sapper, Eugen: Thermodynamik für Ingenieure 3. Auflage Vieweg</li> <li>• Schlünder, E-U.; Martin, H.: Einführung in die Wärmeübertragung, 8. Aufl. Vieweg</li> <li>• Windisch, Herbert Thermodynamik Oldenbourg Verlag</li> <li>• VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag</li> </ul>

Strömungslehre:

- Gersten, Klaus: Einführung in die Strömungsmechanik, Vieweg Verlag
- Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schnell, Walter; Wriggers, Peter: Technische Mechanik 4, 5. Aufl. Springer Verlag
- Zierep, Jürgen: Grundzüge der Strömungslehre, 5. Aufl. Springer Verlag



<b>Lerninhalte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1: Größen, SI-System, Gleichungen, Ladung, Strom, Spannung, Widerstand, Ohmsches Gesetz, ideale und reale Quellen, Kirchhoffsche Gesetze, Reihen- und Parallelschaltungen, Stern-Dreieck-Umwandlungen, el. Potential, Netzwerkberechnungen, Maschenstromverfahren, Knotenpotentialverfahren, Überlagerungsgesetz, Wheatstonebrücke, Leistungsanpassung, Spannungsteiler, Strom-Spannungsmessung, Elektrisches Feld, Feldbilder, Influenz, Faraday-Käfig, Leiter/Nichtleiter im elektrischen Feld, Kondensator, Kondensatorschaltungen, Schaltvorgänge am Kondensator, magn. Feld, Kraftwirkung, Induktivität, Lorentz-Kraft, Induktion, Schaltvorgänge bei Spulen, Wechselstromtechnik, Kenngrößen und Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen, Ohmsches Gesetz für Wechselstrom, passive Zweipole bei Wechselstrom, Anwendungen, Elektronikkomponenten, Bauarten</li> <li>• Elektrotechnik 2: Wechselstromtechnik, RLC-Parallel- und Reihenschaltungen, Ortskurven, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, passive Filter, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre, BODE-Diagramm, Magnetisches Feld, Materie im Magnetfeld, magnetische Kreise, HALL-Effekt, Transformatoren, Dreiphasensysteme, nichtsinusförmige Wechselgrößen, Grundlagen der Hochfrequenztechnik, RFID, Steckverbinder, Leiterplattenherstellverfahren, Elektromagnetische Verträglichkeit, Abschirmungen, Simulation elektrische Schaltungen, Wirkungen elektrischen Stromes auf den Körper, Ableitströme, elektrische Sicherheit</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1 – 5 CP/4 SWS</li> <li>• Elektrotechnik 2 – 5 CP/4 SWS</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Vorlesungen, Tutorium / Gruppenarbeit, Fallbeispiele / Tafelanschrieb, Powerpoint, Arbeitsblätter, Exponate
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1 – Prüfungsleistung (Klausur)</li> <li>• Elektrotechnik 2 – Prüfungsleistung (Klausur)</li> </ul>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, Gert Grundlagen der Elektrotechnik Aula Verlag, Wiebelsheim, 12. Auflage, 2006 ISBN 3-89104-707-X</li> <li>• Hagmann, Gert Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik Aula Verlag, Wiebelsheim, 11. Auflage, 2004 ISBN 3-89104-679-0</li> <li>• Nerreter, Wolfgang Grundlagen der Elektrotechnik Hanser Verlag, München, Wien, 2006 ISBN 3-446-40414-7</li> <li>• Zastrow, Dieter Elektrotechnik - Ein Grundlagenlehrbuch Vieweg Verlag, Wiesbaden, 16. Auflage, 2006 ISBN 3-8348-0099-6</li> </ul>

<b>Studiengang</b>		<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>
<b>Modulkennziffer:</b> 10	<b>Elektronik 1</b>	
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. H. Kühle, Prof. Dr. F. Dildey	
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. H. Kühle, Prof. Dr. F. Dildey, Prof. Dr. Holger Mühlberger, Dipl.-Ing. J. Böhmke, Dipl.-Ing. H. Enghusen	
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	3. Semester / Jedes Semester	
<b>Credits/SWS</b>	7 CP/6 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h: 96 h Präsenzstudium, 114 h Selbststudium	
<b>Status</b>	Pflichtmodul	
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Module Mathematik, Physik und Elektrotechnik Für das Praktikum Elektronik muss das Modul Elektrotechnik erfolgreich abgeschlossen sein	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	50, in den Praktika 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b>		
<b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b>		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Grundkenntnisse auf den Gebieten Bauelemente, Schaltungstechnik, Operationsverstärker und Anwendungen sowie Digitalelektronik</li> <li>• haben damit wichtige Voraussetzungen zum Verständnis der Module Mess- und Regelungstechnik, Systemtheorie und für das Wahlpflichtfach Mikroprozessortechnik sowie für eigene praktische Arbeiten auf dem Gebiet der Elektronik</li> <li>• können einfache elektronische Schaltungen verstehen, berechnen und aufbauen</li> </ul>		
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>		
Die Studierenden sind in der Lage Aufgabenstellungen eigenständig zu bearbeiten, sich in der Gruppe über Probleme auszutauschen und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.		
<b>Lerninhalte – Elektronik 1</b>		
RC - Netzwerke:		
Tiefpass, Hochpass, Anwendung von RC - Netzwerken: Hochpass als Differenzierer, Tiefpass als Integrierer, Tiefpass als Siebglied		
Halbleiter		
Bändermodell, Elektronen- und Löcherleitung, Eigen- und Fremdleitung, Temperaturabhängigkeit, pn-Übergang		
Dioden		
Funktionsweise, Kenndaten, Z-, Foto-, Kapazitäts-, Schottkydiode, LED, Solarzelle, Technische Anwendungen wie Einweg- und Vollweggleichrichter, Spannungsstabilisierung		
Bipolare Transistoren		
Funktionsweise, Kenndaten, Grundsaltungen wie Emitterschaltung, Emitterschaltung mit Gegenkopplung, Kollektorschaltung, Kollektorschaltung als Impedanzwandler, Basisschaltung		
Feldeffekttransistoren (FET)		
Funktionsweise, Kenndaten, Grundsaltungen, Typen wie Sperrschicht-FET und selbstsperrender		

<p>MOS-FET, CMOS-Technologie, Anwendungen  Verstärkerschaltungen  Differenzverstärker, Gegentaktverstärker, integrierte Operationsverstärker (OPV), Aufbau und Arbeitsweise von OPVs, Kennwerte, Anwendungen wie Nichtinvertierender Verstärker, Invertierender Verstärker, Summierer, Subtrahierer, Differenzierer, Integrator</p> <p><b>Lerninhalte – Versuche Elektronik 1 Praktikum</b>  Widerstandsnetzwerke  Oszilloskop – Einführung in die Messpraxis  Hoch- und Tiefpass  Halbleiterdiode und ihre Anwendung  Transistor und seine Anwendung  Differenzverstärker, Spannungsregler</p>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>  Elektronik 1                      4 CP/4 SWS  Elektronik 1 Praktikum        3 CP/2 SWS</p>	
<p><b>Lehr- und Lernformen/  Methoden/Medienformen</b></p>	<p>Seminaristische Vorlesungen, Praktika</p>
<p><b>Studien- und  Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Prüfungsleistung (Klausur) jeweils für die Vorlesungen Elektronik 1, Studiennachweis (Protokolle und Kolloquien) für das Praktikum</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>Tietze/Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag  Hering/Bressler/Gutekunst, Elektronik für Ingenieure, Springer-Verlag  Paul, Elektronik für Informatiker, Teubner Verlag  Vorlesungsskript  Versuchsunterlagen für Praktikum</p>



<b>Studiengang Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer: 11</b>	<b>Elektronik - 2</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heiner Kühle, Prof. Dr. Fritz Dildey
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Heiner Kühle, Prof. Dr. Fritz Dildey, Prof. Dr. Timo Kampschulte, Dipl.-Ing. Jan-Claas Böhmke, Dipl.-Ing. Horst Enghusen
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	4. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	7 CP/6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h: 96 h Präsenzstudium, 114 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul. Das Modul wird in verkürztem Umfang auch im Bachelor-Studiengang Umwelttechnik angeboten.
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Module Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Elektronik 1
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40, in den Praktika 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b>  <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b>  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Grundkenntnisse auf den Gebieten Bauelemente, Schaltungstechnik, Operationsverstärker und Anwendungen sowie Digitalelektronik</li> <li>• haben damit wichtige Voraussetzungen zum Verständnis der Module Mess- und Regelungstechnik, Systemtheorie und für das Wahlpflichtfach Mikroprozessortechnik sowie für eigene praktische Arbeiten auf dem Gebiet der Elektronik</li> <li>• können einfache elektronische Schaltungen verstehen, berechnen und aufbauen</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>  Die Studierenden erwerben die Kompetenz, sich in der zunehmend von Digitalelektronik durchdrungenen alltäglichen und beruflichen Welt unter fachlichen Gesichtspunkten besser orientieren zu können. Sie sind geschult in der Auswahl von Verfahren und Bewertung von Schaltungen und können diese in eigenen Projekten einsetzen.</p> <p><b>Lerninhalte</b>  Elektronik 2 (Teil 1 - Digitalelektronik):  Einführung, Logik und Zahlen  Vergleich Analog- und Digitalelektronik, Geschichte, Vorteile Digitalelektronik, Logische Funktionen und Gesetze, Schaltsymbole, Zahlensysteme  Kippschaltungen  Transistor als Schalter, dynamisches Verhalten, durch Mittkopplung zu Kippschaltungen  Logikfamilien  Übersicht, TTL, ECL, CMOS  Grundelemente digitaler Schaltungen  Standardgatter, EXOR-Gatter und Komparator, Addierer</p>	

<p>Schaltnetze und –werke  Dekoder, Multiplexer, Flip-Flop, Zähler, Schieberegister  Halbleiterspeicher  Statisches und dynamisches RAM, ROM, EEPROM, PLD  DA- und AD-Wandler  Parallel-, Wäge- und Zählverfahren</p> <p>Elektronik 2 (Teil 2 – Analoge integrierte Schaltungen):  Operationsverstärker  Eigenschaften, Gegenkopplung, Bandbreite, Grundsaltungen, innerer Aufbau  Statische Schaltungen  Summierer, Subtrahierer, Messverstärker, Logarithmierer, Gleichrichter, Komparator, Schmitt-Trigger,  Multivibrator, Timer, Leistungsverstärker  Frequenzabhängige Schaltungen  Integrator, Differenzierer, Tief-, Hoch- und Bandpass, Bandsperre  Gesteuerte Quellen  Strom-, Sapannungsquelle, Spannungsregler, Referenzspannung, Schaltregler  Analogschalter und Anwendungen  CMOS-Schalter, Abtast-Halte-Glied, Switched-Capacitor-Schaltungen</p> <p>Versuche Elektronik 2 Praktikum:  Operationsverstärker  Digitale Schaltnetze  Digitale Schaltwerke  AD- und DA-Wandlung und digitale Schaltungssimulation  Analoge Schaltungssimulation  Integrierte analoge Schaltkreise</p>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p> <p>Elektronik 2            4 CP/4 SWS  Praktikum            3 CP/2 SWS</p>	
<p><b>Lehr- und Lernformen/  Methoden/Medienformen</b></p>	<p>Seminaristische Vorlesungen, Praktika</p>
<p><b>Studien- und  Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Prüfungsleistung (Klausur) für die Vorlesung Elektronik 2,  Studienleistung (Protokolle und Kolloquien) für das Praktikum</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>Tietze/Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer-Verlag  Hering/Bressler/Gutekunst, Elektronik für Ingenieure, Springer-Verlag  Paul, Elektronik für Informatiker, Teubner Verlag  Vorlesungsskripte  Versuchsunterlagen für Praktika</p>

<b>Studiengang: Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer: 12</b>	<b>Datensysteme – 1 (data systems – 1)</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Kay Förger
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Petra Margaritoff, Prof. Dr. Kay Förger, Prof. Dr. Boris Tolg, Prof. Dr. Thomas Schiemann, Prof. Dr. Holger Kohlhoff
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	One Semester/summer and winter semester/twice a year
<b>Credits/SWS</b>	5 CP/4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: 64 h presence, 86 h private studies
<b>Status</b>	Obligatory module
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Basic English skills acquired in school. If indicated the attendance of an English course is recommended to prepare for this course (such language courses are available within the range of general HAW course offers). Skills from Informatik 1 and Informatik 2 presented in German Language.
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	Lab (practical) part of course: 32                      Lectures: 40
<b>Lehrsprache</b>	English
<b>Competences to be acquired/ educational objectives</b>	
<b>Competences with regard to professional content und methods</b>	
The students are able to ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• appreciate the computer as tool in the environment of networked systems,</li> <li>• apply concepts for user administration and for the configuration of access to data and files,</li> <li>• understand the special needs of parallel execution of programs,</li> <li>• understand and appraise cryptographic techniques</li> <li>• design and evaluate entity relationship models and to implement simple cases with SQL databases correctly.</li> </ul>	
<b>Competences with regard to social and self-contained skills</b>	
The students	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• can systematically explore and identify appropriate software solutions for a variety of system configurations and engineering problems</li> <li>• can interact with student peers and other professionals in designing and composing optimal system configurations and networks</li> </ul>	

<p><b>Course content</b></p> <p>Informatics 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware: Analysis of offers to buy / system configuration options</li> <li>• Operating systems: memory management concepts, event handling, File systems (FAT, UNIX I-Node, NTFS)</li> <li>• Encryption: basic aspects (authenticity, confidentiality, integrity), procedures (symmetric/asymmetric), signatures, certificates</li> <li>• Databases: mathematical relation model, functional dependencies, equivalence of dependencies, database design and normal forms</li> <li>• Networks: topology and protocols, Ethernet, IP(UDP/TCP), ARP, Routing, (basic) services</li> </ul> <p>Informatics 3 Lab practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to the UNIX shell bash</li> <li>• Prepare and compile programs and execution of programs as process</li> <li>• User and access concepts for files, directories and processes</li> <li>• Critical sections in programs and dead locks</li> <li>• Data modelling by the entity relationship model (ERM)</li> <li>• Databases:</li> <li>• Creation (and deletion) of tables and mapping of 1:n und n:m relations to the table representation including referential integrity</li> <li>• Data insertion, change (update), deletion and selection</li> <li>• Transactions and views.</li> </ul>	
<p><b>Associated courses/ECTS credits/weekly presence hours</b></p> <p>Informatics 3                                2,5 CP / 2 SWS</p> <p>Informatics 3 lab Practice            2,5 CP / 2 SWS</p>	
<p><b>Teaching methods/methods generally/types of media</b></p>	<p>The course is split in a lecture part and a practical part.</p> <p>Lecture part: Mainly presented in form of a seminar-like lectures, i.e. with student interaction to discuss and present different solutions, results and programming approaches by demonstrating the usage of software tools directly. Additional exercises are to be solved by the students to improve their comprehension.</p> <p>Lab (practical) part: Solution of prepared exercises during the attendance. To difficulties and misunderstood issues is responded by mentoring individually. The solutions were presented to the study group by a data projector. This typical errors and malfunctions were demonstrated.</p>
<p><b>Course- and examination achievements</b></p>	<p>Informatics 3, Informatics 3 Lab Practice: one written exam at the end of the term (in exceptional cases an oral exam is approvable).</p>
<p><b>Literature/working materials</b></p>	<p>Text Books:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Vogt: Betriebssysteme, Spektrum akademischer Verlag</li> <li>• P. Kleinschmidt, C. Rank: Relationale Datenbanksysteme, Springer Verlag</li> <li>• C. Hunt: TCP/IP Network Administration, O' Reilly</li> </ul>

<b>Course: Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Module code: 13</b>	<b>Datensysteme – 2 (data systems – 2)</b>
<b>Module coordination/ Responsible person</b>	Prof. Dr. Petra Margaritoff
<b>Lecturer</b>	Prof. Dr. Petra Margaritoff, Prof. Dr. Kay Förger
<b>Period / Semester/ Offer of this turnus</b>	5th semester/each term
<b>ECTS Credits/Presence hours per week</b>	5 CP/4 SWS
<b>Workload</b>	150 h: 64 h presence; 86 h private studies
<b>Status</b>	Obligatory
<b>Preconditions / Required skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• School English. In case of personal deficits, taking an English course (general HAW offer) prior to this course is recommended.</li> <li>• Basic informatic skills acquired in the modules “Informatik” and “Datensysteme 1”</li> </ul>
<b>Max. number of participants)</b>	40
<b>Teaching language</b>	English
<b>Competences to be acquired / educational objectives</b>	
<b>Expertise and methodological competences</b>	
The students	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• can model simple medical database systems as Entity Relationship Model and as UML Model from requirements given</li> <li>• can model simple medical database systems as Relational Model from an Entity Relationship Model</li> <li>• can express simple database operations in Relational Algebra</li> <li>• can implement Relational Models in SQL</li> <li>• can query an SQL database over distributed relations</li> <li>• have an understanding of how to model and implement demographic and physiological patient data and their monitoring</li> <li>• have an understanding of different kinds of electronic patient records and their use</li> <li>• have a basic understanding of the IT-structure in health care organisations (PDMS, HIS, Lab, Imaging), and data exchange amongst the participants</li> <li>• can estimate the special requirements to IT solutions for medical systems and assess their practical implementation</li> </ul>	
<b>Competences with regard to social and self-contained skills</b>	
The students	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• can systematically search and find errors in database programming expressions</li> <li>• are able to realistically estimate the time needed for debugging and implementation of medical database systems even in case of apparently simple solutions.</li> </ul>	

<b>Course content</b>	
Data Management in Health Care Systems:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview of the data base design theory (ERM, UML, Relational Model, Relational Algebra, Normalisation)</li> <li>• Application of the data base design theory for medical data management systems</li> <li>• Overview and application of the SQL DDL and DML for implementation of multi-relation medical data management systems</li> <li>• Special requirements for data management in medical documentation systems (information quality, data protection and safety, distributed systems, MDD 93/42/EEC)</li> <li>• Electronic medical records (EMR), electronic health records (EHR), personal electronic health records (PHR)</li> <li>• Documentation and communication principles and interfaces in health care (EN 13606, HL7, CDA)</li> <li>• Chip cards in the German health care system (KVK, Gesundheitskarte)</li> <li>• Examples of IT-solutions in health care (structure, use cases)</li> </ul>	
<b>Associated courses / ECTS credits / weekly presence hours</b>	
Data Management in Health Care Systems (5 CP) / 4 SWS	
<b>Teaching methods/methods generally/types of media</b>	<b>Data Management in Health Care Systems</b> Seminaristic lectures, practicals, web-based cooperation, autonomous studies, student presentations blackboard, projector, multimedia, software
<b>Course- and examination achievements</b>	Data Management in Health Care Systems: 1 exam (writing, exceptionally oral) at the end of term.
<b>Literature/working materials</b>	Literature: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A., Eickler A., Datenbanksysteme. Eine Einführung, Oldenbourg</li> <li>• Warda F.: Elektronische Gesundheitsakten, Rheinware</li> <li>• Haas P., Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten, Springer</li> <li>• Fowler M., UML Distilled, Addison-Wesley Longman</li> <li>• (DIN) EN 13606</li> <li>• Exchange Standards - Health Level Seven Version 2.3.1-Draft - An application protocol for electronic data exchange in health care environments (<a href="http://www.hl7.org/library/general/v231.zip">http://www.hl7.org/library/general/v231.zip</a>)</li> <li>• MDD 93/42/EEC</li> </ul> Working materials: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Course scripts</li> <li>• Practical working instructions</li> <li>• mySQL SQL-based database management system</li> <li>• mySQL Workbench</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemanalyse mit und ohne Anfangsbedingungen mit Hilfe der Laplacetransformation eingeführt.</li> <li>- Abtastung von Signalen</li> <li>- Die wichtigsten Modulationsarten (AM, FM, Pulsmodulation) unter Zuhilfenahme der Fouriertransformation</li> </ul> <p>Im <b>Praktikum</b> werden die in der Vorlesung SSV behandelten Themen praktisch vertieft, Es wird eine Übersicht über das messtechnische Equipment für diese Einsatzgebiete gegeben. An Beispielen wird gezeigt, wie Signale und einfache Systeme analysiert werden können.</p>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p> <p>Systemtheorie und Signalverarbeitung (SSV)      5 CP/4 SWS  Systemtheorie und Signalverarbeitung Praktikum: 3 CP/2 SWS</p>	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Vorlesungen, Praktikum / Expertenpuzzle, Gruppenarbeit, Tutorium / Tafelanschrieb, Power Point, Übungen, Selbststudium, Tafel, Beamer, mathematische Software, E-Learningelemente
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	SSV Vorlesung: Prüfungsleistung (Klausur), Praktikum: Studienleistung (Protokoll und Kolloquium)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p><b><u>Systemtheorie:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girod/Rabenstein/Stenger: „Einführung in die Systemtheorie“, Teubner Stuttgart 1997 / 2. Auflage 2005</li> <li>• Z.Z. Karu: „Signals and Systems (made ridiculously simple)“, ZiziPress, Huntsville 2001</li> <li>• O. Foellinger Laplace-, Fourier und Z-transformation, Hüthig Heidelberg 2000</li> <li>• H. Weber „Laplace-Transformation“ Teubner Studienskripten 1976</li> <li>• Meffert, Hochmuth „Werkzeuge der Signalverarbeitung“, Pearson Studium 2004</li> <li>• J. Semmlow „Circuits, Signals and Systems for Bioengineers“, Elsevier Academic 2005</li> <li>• Enghusen: Praktikumsunterlagen Signalverarbeitung, HAW 2008</li> <li>• R. Unbehauen: Systemtheorie, Oldenbourg München 1990</li> <li>• Hsu: Signals and Systems, Schaum's Outline Arbeitsblätter und Scriptum für Vorlesung SSV</li> <li>• Versuchsunterlagen für das Praktikum Systemtheorie</li> </ul>



<b>Studiengang</b>		<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>
<b>Modulkennziffer:</b> 15	<b>Messtechnik</b>	
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heiner Kühle	
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Heiner Kühle, Dipl.-Ing. Peter Krüß	
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	4. und 5. Semester / Jedes Semester	
<b>Credits/SWS</b>	7 CP	
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h: 96 h Präsenz, 114 h Selbststudium	
<b>Status</b>	Pflichtmodul	
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Module Mathematik und Physik; Vorlesungen Elektrotechnik 1, Elektronik 1 Für die Teilnahme am Messtechnik Praktikum: Kenntnisse der Vorlesung Messtechnik	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40, im Praktikum 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b>		
<b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, die Planung von Mess- und Regelungsaufgaben im Allgemeinen und im Bereich der Medizintechnik im Besonderen durchzuführen sowie die ingenieurtechnische Umsetzung zu realisieren.		
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>		
Die Studierenden sind in der Lage Aufgabenstellungen eigenständig zu bearbeiten, sich in der Gruppe über Probleme auszutauschen und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.		
<b>Lerninhalte</b>		
Messtechnik:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messmethoden für die physikalischen Parameter Temperatur, Länge, Druck, Strahlung, Licht und Durchfluss</li> <li>- Fehler und Fehlerrechnung</li> <li>- Grundzüge der elektronischen Auswertung und der computergestützten Messdatenerfassung.</li> <li>- Im Praktikum werden die in den Vorlesungen behandelten Themen praktisch vertieft.</li> </ul>		
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>		
Messtechnik                      4 CP/4 SWS		
Messtechnik Praktikum        3 CP/2 SWS		
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Vorlesungen, Praktikum	
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Vorlesung Messtechnik: Prüfungsleistung (Klausur) Praktikum: Studienleistung (Protokoll und Kolloquium)	
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Schrüfer, Elmar, Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag Profos u. Pfeifer (Hrsg), Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg Verlag Arbeitsblätter für die Vorlesung Messtechnik Versuchsunterlagen für das Praktikum	

<b>Studiengang</b>	
<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer:</b> 16	<b>Regelungstechnik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heiner Kühle
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Heiner Kühle, Prof. Dr. Constantin Canavas, Dipl.-Ing. Peter Krüß
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	5. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	7 CP/6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h: 96 h Präsenz, 114 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Module Mathematik und Physik; Vorlesungen Elektrotechnik 1, Elektronik 1, Voraussetzung für die Teilnahme am Regelungstechnik Praktikum ist gleichzeitiger Besuch oder Vorkenntnisse der Vorlesung Regelungstechnik
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	Im Praktikum 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Planung von Mess- und Regelungsaufgaben im Allgemeinen und im Bereich der Medizintechnik im Besonderen durchzuführen sowie die ingenieurtechnische Umsetzung zu realisieren.	
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage Aufgabenstellungen eigenständig zu bearbeiten, sich in der Gruppe über Probleme auszutauschen und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.	
<b>Lerninhalte</b> Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Regelungstechnik:</li> <li>- Prinzip von Steuerung und Regelung, Blockschaltbild, Signalflussplan, Beispiele von Regelungen, Linearisierung und Normierung</li> <li>- Mathematische Beschreibung von Regelungen: Aufstellen von Differentialgleichungen, charakteristisches Polynom, Übergangsfunktion, Laplace-Transformation, Führungs- und Störübertragungsfunktion, Pol-Nullstellenplan, Frequenzgang, Reglertypen</li> <li>- Stabilität von Regelungen: Stabilität aus Polstellen, Stabilitätskriterien (Hurwitz, Nyquist)</li> <li>- Optimale Einstellung von Regelungen: Einstellregeln für Regler z.B. Wurzelortskurvenverfahren, Parameteroptimierung mit Gütekriterien z.B. Betragsoptimum</li> <li>- Digitale Regelung: Z-Transformation, Z-Übertragungsfunktion, Stabilität digitaler Regelungen</li> <li>- Nichtlineare Regelungen: Regelung mit Zweipunktregler, Fuzzy-Regelung</li> </ul> Im zugehörigen Regelungstechnik Praktikum werden die in den Vorlesungen behandelten Themen praktisch vertieft.	

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	
Regelungstechnik	4 CP/4 SWS
Regelungstechnik Praktikum	3 CP/2 SWS
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Vorlesungen, Praktikum
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Vorlesung Regelungstechnik: Prüfungsleistung (Klausur) Praktikum: Studiennachweis (Protokoll und Kolloquium)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript Regelungstechnik</li> <li>• Lutz, H. / Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Frankfurt/M.-Thun, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Reuter, M./Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure, Braunschweig, Vieweg-Verlag</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, II, III, Braunschweig, Vieweg-Verlag</li> </ul>

<b>Studiengang Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer: 17</b>	<b>Humanbiologie</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Lorenz
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Jürgen Lorenz, Prof. Dr. Frank Hörmann, Dipl. Ing. Stefan Schmücker, Dr. med. Alaleh Raji (Lehrbeauftragte)
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	4. und 5. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	11 CP/10 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	330 h: Präsenzstudium 160 h, Selbststudium 170 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	80, im Praktikum 16 pro Teilungsgruppe
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b>  <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind in der Lage....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundelemente lebender Zellen zu nennen und kennen ihre Funktion in spezifischen Organsystemen</li> <li>• Zell- und Organfunktionen in ihrer Bedeutung für den Gesamtorganismus und ihre Wechselwirkung mit der Umwelt zu beschreiben.</li> <li>• die Grundprinzipien der lebenserhaltenden Regulationen zu beschreiben und Reaktionen des Körpers und seiner Organe auf Störeinflüsse für das Entstehen organbezogener äußerlicher und innerlicher Krankheitszeichen zu deuten.</li> <li>• den medizinischen Hintergrund von Techniken und Verfahren der Gesundheitsversorgung und Medizintechnik zum Erkennen und Behandeln gestörter humanbiologischer Vorgänge zu beschreiben und zu bewerten.</li> <li>• Wissenschaftliche Graphiken humanbiologischer Funktionen zu beschreiben und zu deuten</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>  Die Studierenden sind in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen medizinischen Grundlagenwissens für das Lösen von Ingenieuraufgaben und Problemstellungen zu nutzen und zu bewerten</li> <li>• sich eigenständig und in der Gruppe medizinische und technische Grundlagen rettungsdiensttechnischer und medizintechnischer Verfahren zu erarbeiten und zu präsentieren</li> <li>• physiologische Messwerte (EKG, Puls, Blutdruck, Atemvolumen etc.) innerhalb des Praktikums zu erfassen und zu interpretieren, normale Streuung von Biosignalen festzustellen, Fehlerquellen zu erkennen und auf technische oder biologische Verursachung zurück zu führen.</li> </ul>	

<b>Lerninhalte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Zelle und ihre Organellen Bioelektrizität....</li> <li>- Anatomie und Funktion des Herzen, mechanische und elektrische Eigenschaften, EKG, Herzversagen</li> <li>- Anatomie und Funktion des Kreislaufsystems, Kreislaufparameter, Regulation des Blutdrucks und der Gewebsdurchblutung, Schock.</li> <li>- Anatomie und Funktion des Skelettmuskels, Kontraktionsmechanismus</li> <li>- Knochen, Gelenke und Bewegungsapparat, Frakturen</li> <li>- Anatomie und Funktion der Atmungsorgane, Lungenfunktionsparameter, Ventilationsstörungen</li> <li>- Bestandteile und Funktion des Blutes, Blutstillung, Gerinnungsstörungen, Blutarmut, Immunabwehr,</li> <li>- Immunschwäche, Allergie</li> <li>- Anatomie und Funktion der Niere, Nierenversagen</li> <li>- Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basenhaushalt, Alkalosen, Azidosen</li> <li>- Anatomie und Funktion des Magen-Darmtrakts</li> <li>- vegetatives Nervensystem und Hormone</li> <li>- Sinnessysteme Auge, Ohr, Haut, Nase, Zunge</li> <li>- Motorisches System, Bewegungskontrolle und –steuerung</li> <li>- Hirnfunktionen Bewusstsein, Aufmerksamkeit</li> <li>- Hirnfunktionsdiagnostik mittels EEG, MEG, fMRT und PET</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humanbiologie 1                                 4 CP/4 SWS</li> <li>- Humanbiologie 2                                 4 CP/4 SWS</li> <li>- Praktikum Humanbiologie                     3 CP/2 SWS</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- E-Learning-Elemente</li> <li>- Demonstrationen</li> <li>- Studentische Vorträge</li> <li>- Exkursionen</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Vorlesung Humanbiologie 1 und 2: Prüfungsleistung (Klausur; optional ergänzt durch Hausarbeit/Kurzreferat)</p> <p>Praktikum: Studienleistung (Protokoll, Kolloquium)</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbuch der Physiologie, Klinke, Silbernagl, Georg Thieme Verlag, 3. oder 4. Aufl.</li> <li>• Physiologie des Menschen, Schmidt, Lang, Thews Springer Verlag, 28. oder 29. Aufl.</li> <li>• Kurzlehrbuch Physiologie, Huppelsberg, Walter, Thieme Verlag, 1. Aufl. Taschenatlas der Physiologie, Silbernagl, Despopoulos, Thieme Verlag, neuste Aufl.</li> <li>• Praxishandbuch Anatomie, Speckmann, Wittkowski, Area Verlag, neuste Aufl.</li> </ul>

<b>Studiengang</b>		<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>
<b>Modulkennziffer:</b> 18	<b>Medizinische Mess- und Gerätetechnik 1</b>	
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Stettin	
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Bernd Kellner, Prof. Dr. Jürgen Stettin, Prof. Dr. Friedrich Ueberle, Dipl.-Ing. Sakher Abdo	
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 5. Semester / jedes Semester	
<b>Credits/SWS</b>	5 CP/4 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: 64 h Präsenz, 86 h Selbststudium	
<b>Status</b>	Pflichtmodul	
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Module der ersten vier Semester, Vorlesung Humanbiologie 1	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Funktionsprinzipien von gängigen medizintechnischen Geräten und Systemen in OP, Intensivmedizin und in der Bildgebung.</li> <li>• können die Funktionsweise dieser Geräte beschreiben und sind dafür gerüstet, sich in ihre Bedienung, Reparatur und Entwicklung einzuarbeiten.</li> <li>• haben Erfahrung in der praktischen Anwendung und Messung der Parameter gängiger Geräte und Systeme und können medizintechnische Sicherheitskontrollen und Prüfungen vornehmen.</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, in der Peer-Group über biomedizintechnische Aufgabenstellungen zu sprechen und sie zu lösen.</li> <li>• sind in der Lage, mit medizintechnischen Geräten und einschlägigen Messgeräten selbstständig umzugehen.</li> <li>• können biomedizinische und technische Zusammenhänge beschreiben und vermitteln.</li> </ul>		
<b>Lerninhalte</b> <b>Medizinische Mess- und Gerätetechnik 1 (MMG1):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der elektrischen Sicherheit,</li> <li>– Wirkungen des elektrischen Stroms auf den Körper</li> <li>– die wichtigsten normativen Anforderungen und Standards in der Medizintechnik (EN60601, EN14971, MPG). biomedizinische Verfahren und Sensorik in Theorie und Anwendung</li> <li>– landesspezifische Besonderheiten/Anforderungen aus Sicht des Produktmanagements.</li> <li>– gerätetechnische Bereiche: Endoskopie, Beatmung, Anästhesie, sowie messtechnische Verfahren der Biosignalakquisition, wie bspw. EEG, EKG, NiBP, Temperatur- und Druckmessung, Atemgasmonitoring.</li> <li>– Prozesse und Arbeitsabläufe im OP/Krankenhaus beschrieben (Kosten, Zeit, Qualität,</li> </ul>		

Ressourcen).	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Medizinische Mess- und Gerätetechnik 1 - 5 CP/4 SWS	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Vorlesungen, Praktikum / Expertenpuzzle, Gruppenarbeit / Tafelanschrieb, Power Point, Arbeitsblätter, Exponate
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung (Klausur)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Kramme: Medizintechnik, Springer Verlag, 2.Auflage 2002; 3.Auflage 2006 J. D. Bronzino: The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition, Vol. 1, CRC Press 2000, ISBN 3-540-66351-7 Beatmung und Anästhesie: Kramme, R.: Medizintechnik, 3.Auflage, Springer Verlag, Heidelberg 2007 Larsen, R.: Anästhesie und Intensivmedizin für die Fachpflege, 6. Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg 2004 Larsen, R.; Ziegenfuß, T.: Beatmung – Grundlagen und Praxis, 6. Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg 1997 Arbeitsblätter sowie teilweise Scripten für die Vorlesung

Studiengang <b>Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer: 19</b>	<b>Betriebswirtschaftslehre 1</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	3. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	5 CP/4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: 64 h Präsenz, 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b></p> <p><b>Betriebswirtschaft:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete der Betriebswirtschaft anwenden.</li> <li>• Kennen die Notwendigkeit, Voraussetzungen und Instrumente, die für eine auf Nutzen-/Gewinnmaximierung ausgerichtete wirtschaftliche Unternehmensführung unerlässlich sind und können diese beschreiben und anwenden.</li> </ul> <p><b>Recht:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete des Wirtschaftsprivatrechts</li> <li>• haben die Kompetenz, rechtsgeschäftlich zu handeln.</li> </ul> <p>sind sensibilisiert für die rechtliche Relevanz des eigenen Handelns, so dass durch entsprechendes Handeln Rechtsstreitigkeiten von vornherein vermieden werden können.</p> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Anforderungen in der Ingenieur Tätigkeit berücksichtigen.</li> </ul> <p><b>Lerninhalte:</b></p> <p><b>Betriebswirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirtschaften in einer Unternehmung</li> <li>- Unternehmung, Betrieb, Firma, Gewerbe / Handelsgewerbe und freiberufliche Tätigkeit</li> <li>- Leistungserstellung, ökonomisches Prinzip, Kennzahlen für Produktivität und Wirtschaftlichkeit</li> <li>- Rechtsformen der Unternehmung (gewerbliche und freiberufliche Einzelunternehmen, Gbr, OHG, KG, stille Gesellschaft, GmbH und AG)</li> <li>- Betriebliches Rechnungswesen: Hauptaufgaben und Grundbegriffe</li> <li>- Handelsrechtlicher Jahresabschluss (Handelsbilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Anhang und Lagebericht)</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investitionsbegriff, Investitionsarten und Schritte einer Investitionsentscheidung</li> <li>- Statische Verfahren der Investitionsrechnung (Kostenvergleichsrechnung, Gewinnvergleichsrechnung, Rentabilitätsrechnung, Amortisationsrechnung)</li> <li>- Finanzierungs begriff, Ziel und Aufgaben der Finanzplanung</li> <li>- Finanzpläne, Kennzahlenanalyse, Finanzierungsregeln</li> <li>- Finanzierungsarten und –instrumente</li> <li>- Beteiligungsfinanzierung, Kreditfinanzierung (Kreditfristen, Kreditwürdigkeitsprüfung, Kreditsicherheiten, Zinsrechnung, kurzfristige Fremdkredite, Kundenkredit, Lieferantenkredit, Kontokorrentkredit, mittel- und langfristige Fremdkredite, Investitionsdarlehen, Schuldverschreibungen)</li> </ul> <p><b>Recht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung des Rechts, Wirtschaftsprivatrecht, Zivilgerichte</li> <li>- Personen und Objekte des Rechts, natürliche und juristische Personen, Kaufleute, Rechtsobjekte</li> <li>- Arbeitstechnik Fallbearbeitung</li> <li>- Rechtsgeschäft, Willenserklärung, Entstehung und Wirksamwerden der Willenserklärung</li> <li>- Empfangsbedürftige und nicht empfangsbedürftige Willenserklärungen</li> <li>- Zugang unter Anwesenden und Abwesenden, Auslegung der Willenserklärung</li> <li>- Vertragsabschluss, Angebot, Annahme, Einigungsmangel</li> <li>- Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB), Einbeziehung in den Vertrag, Inhaltskontrolle, Anwendungsbereich</li> <li>- Kaufmännische Untersuchungs- und Rügepflicht beim Handelskauf</li> <li>- Mängel beim Rechtsgeschäft, Nichtigkeit, Mängel in der Person, Willensvorbehalte, unzulässiges Rechtsgeschäft, Formmängel, Anfechtbarkeit, Irrtum, sonstige Gründe, schwebende Unwirksamkeit</li> <li>- Stellvertretung, Arten der Vollmacht, Erteilung und Löschung einer Vollmacht, Vertretung ohne Vertretungsmacht, Prokura als Sonderform des Handelsgesetzbuches</li> <li>- Störungen im Schuldverhältnis, Pflichtverletzungen und Leistungshindernis, Rechtsfolgen</li> <li>- Gewährleistung im Kaufrecht, ungerechtfertigte Bereicherung, unerlaubte Handlung</li> <li>- Besitz und Eigentum</li> </ul>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p> <p>Betriebswirtschaftslehre : 2,5 CP/2 SWS  Recht: 2,5 CP/2 SWS</p>	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Lehrveranstaltung
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Leistungsnachweis in Form von Klausuren
<b>Literatur/ Arbeitsmaterialien</b>	<p><b>Betriebswirtschaft:</b></p> <p>Däumler, K.D., Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, 10., Neubearb. u. erw. Aufl., Herne Berlin 2000</p> <p>Müssig, P., Wirtschaftsprivatrecht, 9., neu bearb. Aufl., Heidelberg 2006</p> <p>Schierenbeck, H., Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 16., vollst. überarb. u. erw. Aufl., München Wien 2003</p> <p>Übungsbuch zu Grundzügen der Betriebswirtschaftslehre, 8., vollst. überarb. u. erw. Aufl., München Wien 2000</p> <p>Vahs / Schäfer-Kunz, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre: Lehrbuch mit Beispielen und Kontrollfragen, 5., erw. u. überarb. Aufl., 2007</p> <p>Wöhe / Bilsstein, Grundzüge der Unternehmensfinanzierung, 9., überarb. u. erw. Aufl., München 2002</p> <p><b>Recht:</b></p> <p>Führich, E. R., Wirtschaftsprivatrecht: Grundzüge des Privat-, Handels- und Gesellschaftsrechts für Wirtschaftswissenschaftler und Unternehmenspraxis, 7.,</p>

	<p>aktualisierte u. überarb. Aufl., 2004</p> <p>Führich / Werdan, Wirtschaftsprivatrecht in Fällen und Fragen: Übungsfälle und Wiederholungsfragen zur Vertiefung des Wirtschaftsprivatrechts für Studierende der Wirtschaftswissenschaften, 2., überarb. Aufl., 2003</p> <p>Klunzinger, E., Einführung in das Recht: Grundkurs für Studierende der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, 11., überarb. Aufl., München 2002</p> <p>Köhler, Helmut, Bürgerliches Gesetzbuch, Beck-Texte im dtv, 52., überarb. Aufl., München 2002</p> <p>Müssig, P., Wirtschaftsprivatrecht, 8., neu bearb. Aufl., 2005</p>
--	---

<b>Studiengang</b>		<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer: 20</b>	<b>Betriebswirtschaftslehre - 2</b>		
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse		
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse		
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	4. und 5. Semester / Jedes Semester		
<b>Credits/SWS</b>	5 CP/4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: 64 h Präsenz, 86 h Selbststudium		
<b>Status</b>	Pflichtmodul		
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Modul 19: Betriebswirtschaft 1		
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b>			
<b>Marketing und Vertrieb:</b>			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete des Marketing und Vertrieb.</li> <li>• kennen das moderne Marketingkonzept und können dies auf die Führung einer Unternehmung anwenden.</li> </ul>			
<b>Kostenrechnung:</b>			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete der Kostenrechnung und können es auf entsprechende Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• können für erbrachte betriebliche Leistungen die Kosten und Angebotspreise zu kalkulieren.</li> <li>• sind darüber hinaus in die Lage versetzt, die Planung, Kontrolle und Steuerung betriebliche Prozesse der Leistungserstellung auf der Grundlage geeigneter Kosteninformationen durchzuführen.</li> </ul>			
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende Anforderungen aus den Bereichen Marketing und Kostenrechnung in der Ingenieur Tätigkeit berücksichtigen</li> </ul>			
<b>Lerninhalte</b>			
<b>Marketing und Vertrieb:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Märkte und Markttypen</li> <li>- Strategisches Marketing (Unternehmensziel, Unternehmens- und Marketingstrategie, Marktsegmentierung)</li> <li>- Operatives Marketing (Produkt-, Entgelt-, Distributions- und Kommunikationspolitik)</li> <li>- Marktforschung</li> </ul>			

<b>Kostenrechnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenrechnung als Teil des Rechnungswesens, Abgrenzung externes / internes Rechnungswesen</li> <li>- Abgrenzung Finanzbuchhaltung / Kostenrechnung, Abgrenzung Aufwand / Kosten</li> <li>- Kostenbegriff, Kostenträger Einzel- und Gemeinkosten, Fixe und variable Kosten, sonstige Kosten-Einteilungsmöglichkeiten</li> <li>- Ist- und Plankosten, elementare Kostenrechnungssysteme</li> <li>- Aufgaben der Kostenartenrechnung, Materialkosten, kalkulatorische Abschreibungen</li> <li>- Abschreibungsmethoden (lineare Abschreibung, Leistungsabschreibung)</li> <li>- Kalkulatorische Zins- und Wagniskosten, kalkulatorischer Unternehmerlohn und Miete</li> <li>- Kostenstellen, Betriebsabrechnungsbogen, Verteilung primärer Gemeinkosten und innerbetriebliche Leistungsverrechnung, Ermittlung von Kalkulationssätzen</li> <li>- Kostenträgerstückrechnung (Verfahren der Zuschlagskalkulation)</li> <li>- Kostenträgerzeitrechnung (Gesamtkostenverfahren und Umsatzkostenverfahren)</li> <li>- Einstufige und mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung, Break-Even-Analyse, kurzfristige Erfolgs- und Produktionsprogrammplanung</li> <li>- Preisermittlung in einer Vollkostenrechnung mit Hilfe von Gewinnaufschlägen</li> <li>- Preisermittlung in einer Grenzkostenrechnung mit Hilfe von Soll-Deckungsbeiträgen</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	
Kostenrechnung                    2,5 CP/2 SWS Marketing und Vertrieb        2,5 CP/2 SWS	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Lehrveranstaltung
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Kostenrechnung: Prüfungsleistung (Klausur) Marketing und Vertrieb: Prüfungsleistung (Klausur)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<b>Marketing und Vertrieb:</b> Kotler/Armstrong/Saunders/Wong, Grundlagen des Marketing, 4., aktualisierte Aufl. 2007 <b>Kostenrechnung:</b> Däumler / Grabe, Kostenrechnung 1, Grundlagen, 8. Aufl., 2000 (zit: Däumler, Grundlagen) Däumler / Grabe, Kostenrechnung 2, Deckungsbeitragsrechnung, 6., Neubearb. u. erw. Aufl., 1997 (zit: Däumler, Deckungsbeitragsrechnung) Däumler / Grabe, Kostenrechnung 3, Plankostenrechnung, 6., vollst. Neubearb. Aufl., 1998 (zit: Däumler, Plankostenrechnung) Fandel, Fey, Heuft, Pitz, Kostenrechnung, 2., neu bearb. u. erw. Aufl., Berlin Heidelberg New York 2004 Freidank, C.-Ch., Kostenrechnung, 7., korrigierte u. aktualisierte Aufl., 2001 Götze, Uwe, Kostenrechnung und Kostenmanagement, 3. Aufl., Berlin Heidelberg New York 2004 Witthoff, H.-W., Kosten- und Leistungsrechnung der Industriebetriebe, 4., verb. u. erw. Aufl., Stuttgart 2001 Zdrowomyslaw, N., unter Mitarbeit von Götze, W., Kosten-, Leistungs- und Erlösrechnung, 1995

<b>Studiengang</b>		<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>
<b>Modulkennziffer: 21</b>	<b>Recht</b>	
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse	
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse, Frau B. Döring-Scholz (Lehrbeauftragte)	
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	4. Semester / Jedes Semester.	
<b>Credits/SWS</b>	2 CP/2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	60 h: 32 h Präsenz, 28 h Selbststudium	
<b>Status</b>	Pflichtveranstaltung	
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine / Modul Betriebswirtschaftslehre 1	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b>		
<b>Recht im Gesundheitswesen:</b>		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete des Rechts im Gesundheitswesen.</li> <li>• kennen insbesondere das Medizinprodukte- und Produkthaftungsrecht</li> <li>• können diese Gesetze praktisch anwenden</li> </ul>		
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• können spezifische rechtliche Aspekte im Gesundheitswesen bei Ingenieur Tätigkeit berücksichtigen.</li> </ul>		
<b>Lerninhalte</b>		
<b>Recht im Gesundheitswesen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertragsrecht</li> <li>• Grundzüge des zivilrechtlichen Haftungssystems bei ärztlichen Behandlungsfehlern</li> <li>• Übersicht über den Zivilprozess</li> <li>• Produkthaftungsrecht</li> <li>• Medizinprodukterecht</li> </ul>		
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>		
Recht im Gesundheitswesen 2 CP/2 SWS		
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Lehrveranstaltung	
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung (Klausur)	
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Anhalt/Dieners, Handbuch des Medizinprodukterechts, 1. Aufl., München 2003 Deutsch, Medizinrecht, 3. Aufl., Berlin 1997	

<b>Studiengang</b>	
<b>Medizintechnik / Biomedical Engineering Bachelor</b>	
<b>Modulkennziffer: 22</b>	<b>Management</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Berger
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Peter Berger, Prof. Dr. Detlev Lohse
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	3. Semester
<b>Credits/SWS</b>	5 CP/4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: 64 h Präsenz, 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b></p> <p><b>Kommunikation und Präsentation</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete der Kommunikations- und Präsentationstechniken und können es auf entsprechende Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• Kennen die Notwendigkeit, Voraussetzungen und Instrumente, um erfolgreiche Präsentationen durchführen zu können</li> <li>• Sind in der Lage, Kommunikationsinstrumente einzusetzen</li> </ul> <p><b>Projektmanagement</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete des Projektmanagement und können es auf entsprechende Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, eigenständig kleine Projekt zu strukturieren und zu planen.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Kommunikationsinstrumente einzusetzen</li> <li>• sind in der Lage, eigenständig kleine Projekt zu strukturieren und zu planen.</li> <li>• Können die erlernten Methoden in der Peergroup umsetzen</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kommunikations- und Präsentationstechniken</li> <li>○ Erarbeiten eigener Präsentationen</li> <li>○ Methoden der Kommunikation von Firmen intern und extern</li> <li>○ Risikokommunikation</li> <li>○ Erlernen der marktüblichen Softwarepakete für Präsentation und Kommunikation.</li> <li>○ Erlernen der gebräuchlichen Projektmanagementtools</li> <li>○ GANTT Charts und anderer Methoden zur Projektdarstellung</li> <li>○ Durchführung einer Projektplanung im Team</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Präsentation einer Projektplanung</li> <li>○ praktische Durchführung einer Ressourcen- und Kostenplanung</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Kommunikation und Präsentation: 2,5 CP/2 SWS Projektmanagement: 2,5 CP/2 SWS	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Seminaristische Vorlesungen
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung (Klausur, Referat, Präsentation, Hausarbeit nach Maßgabe der Dozenten)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauer, Andreas (2005): Nachhaltige Entwicklung durch Qualität. Konzepte, Aufbau, Optimierung von Qualitätsmanagement für Unternehmen und Regionen. Wien, New York: Springer.</li> <li>• Crosby, Philip B. (1996): Qualität ist und bleibt frei: die Ratschläge des Qualitätspapstes für das 21. Jahrhundert. Wien: Wirtschaftsverlag Ueberreuter.</li> <li>• Deming, W. Edwards (2000): The New Economics for Industry, Government, Education - 2nd Edition. The MIT Press; 2. Auflage</li> <li>• Donabedian, Avedis (1980): The Definition of Quality and Approaches to Its Assessment: 1 (Explorations in Quality Assessment and Monitoring , Vol 1) .Ann Arbor</li> <li>• Garvin, David A. (1987): Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge. Macmillan USA</li> <li>• Hummel, Thomas (1997): Total-Quality-Management (TQM). Tips für die Einführung. München, Wien: Carl Hanser Verlag.</li> <li>• Juran, J. M; Godfrey, Blanton A. (2000): Juran's Quality Handbook. McGraw-Hill Publishing Co</li> <li>• Kamiske, G.F.; Brauer, J.-P. (1995): Qualitätsmanagement von A bis Z. Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements. München, Wien: Carl Hanser Verlag.</li> <li>• Ketting, M. (1999): Geschichte des Qualitätsmanagements. In: Masing, W., (Ed.) Handbuch Qualitätsmanagement, 4. überarbeitete und erw. Auflage edn. pp. 17-30. München; Wien: Hanser</li> <li>• Pfeifer, Thilo (2001): Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken. 3., vollst. überarb. u. erw. Aufl.. München; Wien: Hanser Fachbuch</li> <li>• Regius, Bernd von (2005): Qualität in der Produktentwicklung. Vom Kundenwunsch bis zum fehlerfreien Produkt.München; Wien: Hanser Fachbuchverlag</li> <li>• Simon, Walter (1996): Die neue Qualität der Qualität. Offenbach: Gabal</li> <li>• Wolter, Olaf (2002): TQM Scorecard. Die Balanced Scorecard in TQM geführten Unternehmen umsetzen. München, Wien: Carl Hanser Verlag</li> <li>• Wottawa, H.; Thierau, H. (1998): Lehrbuch Evaluation. Göttingen</li> <li>• Schierenbeck, H., Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 16., vollst. überarb. u. erw. Aufl., München Wien 2003</li> <li>• Vahs / Schäfer-Kunz, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre: Lehrbuch mit Beispielen und</li> </ul>

	<p>Kontrollfragen, 5., erw. u. überarb. Aufl., 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augustoni, Bruno. Professionell präsentieren. München: Carl Hanser Verlag, 2002.</li> <li>• Bennett, John et al. Doing Effective Presentations in an Intercultural Setting. Wien: Ueberreuter, 1998.</li> <li>• Berger, Wolfram und Heinz-Lothar Grob. Präsentieren mit und ohne Multimedia. Münster: Lit, 1999.</li> <li>• Boylan, Bob und Vera F. Birkenbihl. Bring's auf den Punkt: Professionelle Vortragstechnik schnell trainiert. München: MVG-Verlag, 1996.</li> <li>• Deutsches Institut für Normung (DIN). Präsentationstechnik für Dissertationen und wissenschaftliche Arbeiten: DIN-Normen. Berlin: Beuth, 2000.</li> <li>• Ebel, Hans F. und Claus Bliefert. Vortragen in Naturwissenschaft, Technik und Medizin. Basel: VCH Verlagsgesellschaft, 1994.</li> <li>• Feerman, Art. The Art of Communicating Effectively.</li> <li>• Hartmann, Martin, Rüdiger Funk und Horst Nietmann. Präsentieren: Präsentationen – zielgerichtet und adressatenorientiert. Weinheim: Beltz, 1995.</li> <li>• Hierold, Emil. Sicher präsentieren – wirksamer vortragen: Strategien, Taktik, Tips und Tricks zur Überzeugung von Gruppen. Wien: Ueberreuter, 1994.</li> <li>• Hofmann, Eberhardt. Professionell Präsentieren: Wie Manager selbstsicher und stressfrei vor Gruppen sprechen. Neuwied/Kriftel: Luchterhand, 2001.</li> <li>• Klippert, Heinz. Kommunikationstraining. Übungsbausteine für den Unterricht. Weinheim und Basel: Beltz, 2000.</li> <li>• Kürsteiner, Peter. Notebook- und PC-Präsentationen: Power-Tips für Sie und Ihren Auftritt. Wien: Ueberreuter, 1999.</li> <li>• Kushner, Malcolm. Erfolgreich präsentieren für Dummies. Bonn: MITP-Verlag, 2000.</li> <li>• Maro, Fred. Showtime: Präsentieren und Motivieren mit Laptop: Kraftvolle Präsentationen – sichere Kommunikationserfolge. Regensburg: Fit for Business, 1999.</li> <li>• Pätzold, G. und Sebastian Walzik. Methoden- und Sozialkompetenzen – ein Schlüssel für die Wissensgesellschaft? (Band 20). Bielefeld: Bertelsmann, 2002.</li> <li>• Püttjer, Christian und Uwe Schnierda. Optimal präsentieren: So überzeugen Sie mit Körpersprache. Frankfurt: Campus, 2001.</li> </ul> <p>Arbeitsblätter sowie teilweise Skripte für die Vorlesungen</p>
--	--



<b>Studiengang Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer 23</b>	<b>Ingenieurgemäßes Arbeiten</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Lehrende</b>	Alle Professorinnen und Professoren des Departments MT
<b>Zeitraum / Semester/ Angebotsturnus</b>	7.Semester / jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	2 CP/2 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	60 h: Präsenzstudium 32 h, Selbststudium 28 h
<b>Status</b>	Pflichtveranstaltung.
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Vorpraxis, abgeschlossene Prüfungs- und Studienleistungen des 1. und 2. Studienjahres, komplett abgeschlossener Praxisanteil, / überwiegend abgeschlossenes Gesamtstudium
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	--
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch (Nach Absprache mit den Betreuern Englisch)
<p><b>Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technisch- wissenschaftliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Medizintechnik und angrenzender Gebiete zu analysieren und zu systematisieren</li> <li>• Sich zu der spezifischen Aufgabenstellung in den Stand der Technik und den Stand von Wissenschaft und Technik mittels gelerntem Wissen und Fachliteratur/Datenbanken eigenständig einzuarbeiten</li> <li>• im Falle einer experimentell ausgerichteten Arbeit sich in die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Versuchstechnik einzuarbeiten, ein sinnvolles und zielführendes Versuchsprogramm auszuarbeiten, durchzuführen und die Ergebnisse dieser Versuche wissenschaftlich zu beurteilen</li> <li>• im Falle einer theoretisch ausgerichteten Arbeit den Stand von Wissenschaft und Technik aus der Literatur kritisch zu diskutieren und mit den erlernten wissenschaftlichen Grundlagen abzugleichen, Verknüpfungen mit parallel angeordneten Wissensgebieten herzustellen und aus dieser Wissenslage relevante Schlüsse, Schlussfolgerungen und Handlungsanweisungen zu erarbeiten.</li> <li>• eine Aufgabenstellung mittels effizienter Arbeitstechniken problemlösungsorientiert im Rahmen der vorgegebenen Zeit zu bearbeiten</li> <li>• Thema, Aufgabenstellung und Lösung eines eigenständigen Themas darzustellen und zu verteidigen</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten</li> <li>• die Im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte zu erkennen und konstruktiv zu lösen</li> <li>• ggf. auftretende kritische Fragestellungen anzunehmen und sich damit auseinandersetzen zu</li> </ul>	

<p>können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ergebnisse in geeigneter Form vorzutragen</li> <li>• ihre Arbeitsergebnisse unter Anwendung von studienrelevantem Wissen gegenüber einer Fachgemeinschaft zu vertreten und zu verteidigen (Seminar, Referat, Verteidigung)</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Lerninhalt des Moduls hängt von der zu erarbeitenden Aufgabenstellung der Bachelorarbeit ab.</li> </ul>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anleitung zum ingenieurgemäßen Arbeiten 2 CP/2 SWS</li> </ul>	
<p><b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b></p>	<p>Eigenständige Literaturrecherche Präsentationen von Arbeitsergebnissen Erstellung eines Posters über ein technisch/wissenschaftliches Thema Diskussion von Präsentationen anderer Studierender</p>
<p><b>Studien- und rühungsleistungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführungsvortrag, Abschlussvortrag und Verteidigung der Bachelorarbeit als mündliche Prüfung</li> <li>- Erstellung eines Posters über die Ergebnisse der Bachelorarbeit</li> </ul>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>Die notwendigen Arbeitsmaterialien hängen im Wesentlichen von der zu erarbeitenden Themenstellung ab.</p> <p>Bänsch, Axel (2003). Wissenschaftliches Arbeiten. Seminar- und Diplomarbeiten. Oldenbourg, ISBN: 3486273558</p> <p>Bliefert, Claus; Ebel, Hans Fr. &amp; Russey, William E. (2006). How to Write a Successful Science Thesis. The Concise Guide for Students. Wiley-VCH, ISBN: 3527312986</p> <p>Brink, Alfred (2005). Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten in acht Lerneinheiten. Oldenbourg, ISBN: 3486577492</p> <p>Burchert, Heiko &amp; Sohr, Sven (2005). Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens. Eine anwendungsorientierte Einführung. Oldenbourg, ISBN: 3486576828</p> <p>Disterer, Georg (2005). Studienarbeiten schreiben. Diplom-, Seminar- und Hausarbeiten in den Wirtschaftswissenschaften. Berlin: Springer. ISBN: 3540235833</p>

Studiengang <b>Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer:</b> 24	<b>Medizinische Mess- und Gerätetechnik 2</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Friedrich Ueberle
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Friedrich Ueberle, Dipl.-Ing. Sakher Abdo, Dr. Anita König, PD Dr. Henning Niebuhr
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	Ein Semester / 7. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	8 CP/6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	240 h: 96 h Präsenz, 144 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum Medizinische Gerätetechnik sind Kenntnisse der Elektrotechnik, Humanbiologie und Elektronik / Module der ersten fünf Semester, Vorlesung Humanbiologie 1, Med. Mess-und Gerätetechnik 1
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40, im Praktikum 16 Teilnehmer pro Teilungsgruppe
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die Funktionsprinzipien von gängigen medizintechnischen bildgebenden Geräten und Systemen in OP, Intensivmedizin und Radiologie.</li><li>• können die Funktionsweise dieser Geräte beschreiben und sind dafür gerüstet, sich in ihre Bedienung, Reparatur und Entwicklung einzuarbeiten.</li><li>• haben Erfahrung in der praktischen Anwendung und Messung der Parameter gängiger Geräte und Systeme und können medizintechnische Sicherheitskontrollen und Prüfungen vornehmen.</li></ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• sind in der Lage, in der Peer-Group über biomedizintechnische Aufgabenstellungen zu sprechen und sie zu lösen.</li><li>• sind in der Lage, mit medizintechnischen Geräten und einschlägigen Messgeräten selbstständig umzugehen.</li><li>• können biomedizinische und technische Zusammenhänge beschreiben und vermitteln.</li></ul>	
<b>Lerninhalte</b> <b>Medizinische Mess- und Gerätetechnik 2 (MMG2):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Grundlagen der wichtigsten bildgebenden Verfahren (Ultraschall, Röntgen, CT, MR)</li><li>– deren physikalischen und mathematische Grundlagen (Strahlung, Wellen, Rekonstruktion)</li><li>– die technische Auslegung entsprechender Geräte</li><li>– Anwendungsbeispiele anhand von Demonstrationen und Anschauungsmodellen</li><li>– Nach Interessenlage der Studierenden: Therapiemethoden (Lithotripsie, Strahlentherapien wie Brachytherapie, Robotik, Navigation, Elektrotherapie, Lasertherapie) sowie weitere bildgebende Verfahren (OCT, Nuklearmedizinische Verfahren, Molecular Imaging)</li></ul>	

<p>Im <b>Praktikum</b> werden die in der Vorlesung MMG1 (Modul 18) und MMG2 behandelten Themen praktisch vertieft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über das medizintechnische Equipment in der Praxis</li> <li>- Im Rahmen einer Kooperation mit ortsansässigen Radiologen Messungen an klinisch eingesetzten bildgebenden Geräten</li> <li>- Besonderer Schwerpunkt liegt auf der Durchführung sicherheitstechnischer Kontrollen und Qualitätsprüfungen.</li> </ul>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p> <p>Medizinische Mess- und Gerätetechnik 2 - 5 CP/4 SWS</p> <p>Medizinische Mess- und Gerätetechnik Praktikum - 3 CP/2 SWS</p>	
<p><b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b></p>	<p>Seminaristische Vorlesungen, Praktikum / Expertenpuzzle, Gruppenarbeit / Tafelanschrieb, Power Point, Arbeitsblätter, Exponate</p>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Vorlesung MMG2: Prüfungsleistung (Klausur) für die Vorlesung, als Prüfungsvorleistung Referate, alternativ Portfolio / Vorlesungstagebuch nach Maßgabe des Dozenten.</p> <p>Praktikum: Studienleistung (Protokoll und Kolloquium)</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>Laubenberger: Technik der Medizinischen Radiologie, Deutscher Ärzteverlag, 7.Auflage 1999, 3-7691-1132-X</p> <p>O. Dössel: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer 2000, ISBN 3-540-66014-3</p> <p>Morneburg: Bildgebende Systeme für die Medizinische Diagnostik, MCD Verlag, 3. Auflage 1995, ISBN 89578-002-2</p> <p>Kramme:Medizintechnik, Springer Verlag, 2.Auflage 2002; 3.Auflage 2006</p> <p>Dowsett, Kenny and Johnston:The Physics of Diagnostic Imaging, Hodder Arnold, London, 2nd edition 2006, ISBN-10 0 340 80891 8</p> <p>J. D. Bronzino: The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition, Vol. 1, CRC Press 2000, ISBN 3-540-66351-7</p> <p>Walter A. Fuchs: Radiologie, Verlag Hans Huber, 1996, ISBN 3-456-82606-0</p> <p>P.D.Hoskins, Thrush, Martin, Whittingham; Diagnostic Ultrasound, Greenwich Medical Media, London 2003, ISBN 1-84110-042-0</p> <p>R.L.Powis: A Thinker's Guide to Ultrasonic Imaging, Verlag Urban und Schwarzenberg, 1984, ISBN 3-541-71581-2</p> <p>Kuttruff: Physik und Technik des Ultraschalls, S.Hirzel Verlag, Stuttgart 1988</p> <p>T.Szabo: Diagnostic Ultrasound Imaging – Inside Out, Elsevier, Amsterdam, 2004, ISBN-13 978-0-12-680145-3</p> <p>Buzug, Einführung in die Computertomografie, Springer Verlag, Heidelberg, 2004, ISBN 3-540-20808-9</p> <p>Willi A. Kalender, Computertomographie, MCD Verlag, 2002 (Mit CD)</p> <p>Seeram, Computed Tomography, 2.nd edition, W.B. Saunders Company, 2001, ISBN 0-7216-8173-5</p> <p>Hashemi, Bradley, Lisanti; MRI – the Basics, 2nd edition, Lippincott Williams Verlag, 2004, ISBN 0-7817-4157-2</p> <p>P.A.Rinck: Magnetresonanz in der Medizin. ABW Wissenschaftsverlag, 5.Auflage 2003, ISBN 3-936072-13-2</p> <p>C.Westbrook, Roth, Talbot: MRI in Practice, Blackwell Publishing, 3rd edition 2005, ISBN-10: 1-4051-2787-2</p> <p>J.P.Hornack: MR-Kurs im Internet:  <a href="http://www.cis.rit.edu/htbooks/mri/index.html">www.cis.rit.edu/htbooks/mri/index.html</a></p>

	<p>W.Niederlag, Lemke, Semmler, Bremer: Molecular Imaging, Health Academy, Dresden 2006, ISBN 3-00-017900-3</p> <p>Beatmung und Anästhesie:</p> <p>Kramme, R.: Medizintechnik, 3.Auflage, Springer Verlag, Heidelberg 2007</p> <p>Larsen, R.: Anästhesie und Intensivmedizin für die Fachpflege, 6. Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg 2004</p> <p>Larsen, R.; Ziegenfuß, T.: Beatmung – Grundlagen und Praxis, 6. Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg 1997</p> <p>Arbeitsblätter sowie teilweise Scripten für die Vorlesung Versuchsunterlagen für das Praktikum</p>
--	--

<b>Studiengang</b>		<b>Medizintechnik (Bachelor)</b>
<b>Modulkennziffer:</b> 25	<b>Qualitätsmanagement</b>	
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Stettin	
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Jürgen Stettin, Prof. Dr. Detlev Lohse, Prof. Dr. Bernd Kellner	
<b>Zeitraum/Semester/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / Jedes Semester	
<b>Credits</b>	2 CP/2 SWS	
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	60 h: 32 h Präsenz, 28 h Selbststudium	
<b>Status</b>	Pflichtmodul	
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	Seminaristischer Unterricht: 40	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b>		
<b>Qualitätsmanagement</b>		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete des Qualitätsmanagements und können es auf entsprechende Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• Kennen die wichtigsten Werkzeuge des Qualitätsmanagement (z.B. QFD, FMEA, Fehlerbaumanalysen und Funktionale Analyse.</li> <li>• kennen die wichtigsten Normen wie z.B. ISO 9001 und EN 13485</li> </ul>		
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>		
Die Studierenden		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Kommunikationsinstrumente einzusetzen</li> <li>• sind in der Lage, eigenständig kleine Projekt zu strukturieren und zu planen.</li> <li>• Können die erlernten Methoden in der Peergroup umsetzen</li> </ul>		
<b>Lerninhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erlernen der QM Werkzeuge QFD, FMEA, Fehlerbaumanalyse, Funktionale Analyse, Qualitätsgruppen sowie Methoden aus dem Bereich der Korrektur und Vorbeugemaßnahmen</li> <li>○ Erlernen der Inhalte und der Bedeutung der Normen EN 13485 und ISO 9001</li> <li>○ Kenntnis von Umweltmanagementsystemen</li> <li>○ Grundkenntnisse EFQM Modell und Six Sigma</li> </ul>		
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>		
Qualitätsmanagement:		2 CP/2 SWS
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden /Medienformen</b>	Seminaristische Vorlesung	

<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung (Klausur)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauer, Andreas (2005): Nachhaltige Entwicklung durch Qualität. Konzepte, Aufbau, Optimierung von Qualitätsmanagement für Unternehmen und Regionen. Wien, New York: Springer.</li> <li>• Crosby, Philip B. (1996): Qualität ist und bleibt frei: die Ratschläge des Qualitätspapstes für das 21. Jahrhundert. Wien: Wirtschaftsverlag Ueberreuter.</li> <li>• Deming, W. Edwards (2000): The New Economics for Industry, Government, Education - 2nd Edition. The MIT Press; 2. Auflage</li> <li>• Donabedian, Avedis (1980): The Definition of Quality and Approaches to Its Assessment: 1 (Explorations in Quality Assessment and Monitoring , Vol 1) .Ann Arbor</li> <li>• Garvin, David A. (1987): Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge. Macmillan USA</li> <li>• Hummel, Thomas (1997): Total-Quality-Management (TQM). Tips für die Einführung. München, Wien: Carl Hanser Verlag.</li> <li>• Juran, J. M; Godfrey, Blanton A. (2000): Juran's Quality Handbook. McGraw-Hill Publishing Co</li> <li>• Kamiske, G.F.; Brauer, J.-P. (1995): Qualitätsmanagement von A bis Z. Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements. München, Wien: Carl Hanser Verlag.</li> <li>• Ketting, M. (1999): Geschichte des Qualitätsmanagements. In: Masing, W., (Ed.) Handbuch Qualitätsmanagement, 4. überarbeitete und erw. Auflage edn. pp. 17-30. München; Wien: Hanser</li> <li>• Pfeifer, Thilo (2001): Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken. 3., vollst. überarb. u. erw. Aufl.. München; Wien: Hanser Fachbuch</li> <li>• Regius, Bernd von (2005): Qualität in der Produktentwicklung. Vom Kundenwunsch bis zum fehlerfreien Produkt.München; Wien: Hanser Fachbuchverlag</li> <li>• Simon, Walter (1996): Die neue Qualität der Qualität. Offenbach: Gabal</li> <li>• Wolter, Olaf (2002): TQM Scorecard. Die Balanced Scorecard in TQM geführten Unternehmen umsetzen. München, Wien: Carl Hanser Verlag</li> <li>• Wottawa, H.; Thierau, H. (1998): Lehrbuch Evaluation. Göttingen</li> </ul> <p>Arbeitsblätter sowie teilweise Skripte</p>

Studiengang <b>Medizintechnik / Biomedical Engineering (Bachelor)</b>	
Modulkennziffer: 26a	<b>Wahlbereich - Medizinische Gerätetechnik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ing. Friedrich Ueberle
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Jürgen Stettin, Prof. Dr. Friedrich.Ueberle, Dr. van Stevendaal, Dr. Woellmer (Lehrbeauftragte)
<b>Zeitraum / Semester/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / Jedes Semester (Wahlveranstaltungen teilweise jährlich)
<b>Credits/SWS</b>	10 CP/8 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	300 h: Präsenz 128 h, Selbststudium 172 h
<b>Status</b>	Schwerpunkt-Vertiefung, die Studierenden können neben den Pflichtveranstaltungen Mikroprozessortechnik und Praktikum Mikroprozessortechnik aus weiteren Veranstaltungen, auch aus dem übrigen Angebot der HAW und anderer wählen.  Alternativ kann auch ein Studienprojekt durchgeführt werden.
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Module der ersten 4 Semester / Kenntnisse in medizinischer Mess- und Gerätetechnik (Module 17 und 24)  Für das Wahlprojekt gelten die entsprechenden Richtlinien für Projekte des Department Medizintechnik / Fakultät LS
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	30
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die im Laufe des Studiums erworbenen theoretischen Grundlagen der Physik, Elektronik, medizinischer Gerätetechnik und Humanbiologie auf Anwendungsbeispiele aus der Medizingerätetechnik in Diagnose und anwenden</li> <li>• sind in der Lage, Mikroprozessoren zur Steuerung und Auswertung medizinischer Geräte einzusetzen und entsprechende Software zu entwerfen und zu implementieren</li> <li>• kennen ausgewählte Therapieverfahren sowie die zugehörige Physik und Technik, insbesondere Laser und Strahlentherapie. Sie können die physikalischen und medizinischen Grundlagen dieser Verfahren beschreiben und diskutieren</li> <li>• haben die Grundlagen für den Erwerb weiterführender Qualifikationen wie Laser- / Strahlenschutzbeauftragte</li> </ul> <b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ingenieurwissenschaftliche Methode und Ansätze auf Problemstellungen im Bereich der medizinischen Geräte übertragen</li> <li>• haben die Erfahrung einer interdisziplinären Arbeitsweise insbesondere mit Bezug auf die Medizin, aber auch mit Bezug zu Nachbardisziplinen aus Naturwissenschaften und Technik, so z. B. zur Biologie oder zur Elektronik</li> </ul>	



- sind in der Lage präsentierte und selbst erarbeitete Lösungsansätze für medizinische Geräte und technische Diagnose- und Therapiemethoden zuverlässig zu validieren.
- Können Grenzen der Anwendbarkeit ingenieurtechnischer Methodik und Denkweise im biologisch-medizinischen Anwendungsbereich einschätzen
- Berücksichtigen wirtschaftliche und ethische Aspekte bei medizintechnischen Fragestellungen

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden

- Bekommen Erfahrung eigener (und eigenständiger) technischer Lösungskompetenz im biologisch-medizinischen Bereich
- Erweitern den persönlichen Horizont über den technisch-ingenieurwissenschaftlichen Bereich hinaus
- Üben den Dialog und Austausch mit der Medizin und den Nachbardisziplinen aus Naturwissenschaften und Technik, so z. B. zur Biologie oder zur Elektronik
- Erfahren das große Potenzial, aber auch die Begrenztheit der gerätetechnischen Möglichkeiten
- Bekommen Kontakt mit dem späteren Berufsfeld im Bereich der medizinischen Gerätetechnik

### **Lerninhalte**

Mikroprozessortechnik:

- Grundlagen der Mikroprozessortechnik
- Programmieren von Mikroprozessoren in C
- Systemkonzept von Mikroprozessoren
- Komponenten des Entwicklungssystems mit dem ATMEL AVR Prozessor
- Grundlagen der Entwicklung medizinischer Software

Strahlenkunde, Nuklearmedizinische Technik:

- Radioaktivität, Nuklide
- Strahlung, Spektrum, Energien, Eindringtiefen,
- Strahlenschutz-Begriffe, Bestimmungen
- Biologische Strahlenwirkungen, Medizinische Wirkungen, Strahlenschäden
- Strahlenschutz, Messtechnik
- Gerätetechnik, Anger-Kamera, Ionisationsdetektor, Szintillation
- Bildentstehung, Rekonstruktion, Schwächungskorrektur, Bewegungskorrektur
- Anwendungen: Szintigrafie, SPECT, PET, PET/CT
- Strahlentherapieverfahren: EBR, LinAcc, IMRT, Brachytherapie, Bestrahlungsplanung
- MV-Imaging
- Molecular Imaging, Tracer, Anwendungen

Lasertechnik:

- Physikalische Grundlagen der Lasertechnik
- Laserarten und ihre Anwendungen
- Klinische Anwendungen der Laser
- Schutz vor Laserstrahlung
- Gesetzliche und Sicherheits - Vorschriften
- Grundkurs Laserschutzbeauftragter

### **Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Mikroprozessortechnik (Pflicht) –	2,5 CP/2 SWS
Praktikum Mikroprozessortechnik (Pflicht) –	2,5 CP/2 SWS
Rechnergestützte Messdatenerfassung (Wahl) -	5 CP/4 SWS
Strahlentechnik (Wahl) –	2,5 CP/2 SWS
Nuklearmedizinische Technik (Wahl) –	2,5 CP/2 SWS
Medizinische Lasertechnik (Wahl) –	2,5 CP/2 SWS
Alternativ: Studienprojekt Medizinische Gerätetechnik –	5 / 10 CP je nach Umfang
Exkursionen nach Angebot: Bis zu 2,5 CP, die durch Exkursionen und Seminare erworben wurden, können nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss mit eingebracht werden.	

<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- E-Learning-Elemente</li> <li>- Demonstrationen</li> <li>- Studentische Vorträge</li> <li>- Exkursionen</li> <li>- Präsentationen aus Industrie, Forschung und Klinik</li> <li>- Praktikum</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroprozessortechnik – Klausur</li> <li>- Praktikum Mikroprozessortechnik – Kolloquium, Ausarbeitungen</li> <li>- Strahlentechnik, Nuklearmedizinische Technik, Lasertechnik – nach Maßgabe des Dozenten mündliche Prüfung, Klausur oder Referat</li> <li>- Für das Wahlprojekt (Prüfungsleistung) gelten die entsprechenden Richtlinien für Projekte des Department Medizintechnik / Fakultät LS</li> </ul>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>Laubenberger. Technik der Medizinischen Radiologie, Deutscher Ärzteverlag, 7. Auflage 1999, 3-7691-1132-X</p> <p>O. Dössel. Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer 2000, ISBN 3-540-66014-3</p> <p>Morneburg: Bildgebende Systeme für die Medizinische Diagnostik, MCD Verlag, 3. Auflage 1995, ISBN 89578-002-2</p> <p>Kramme. Medizintechnik, Springer Verlag, 2.Auflage 2002; 3.Auflage 2006</p> <p>Dowsett, Kenny and Johnston. The Physics of Diagnostic Imaging, Hodder Arnold, London, 2nd edition 2006, ISBN-10 0 340 80891 8</p> <p>J. D. Bronzino. The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition, Vol. 1, CRC Press 2000, ISBN 3-540-66351-7</p> <p>Buzug. Einführung in die Computertomografie, Springer Verlag, Heidelberg, 2004, ISBN 3-540-20808-9</p> <p>W. Niederlag, Lemke, Semmler, Bremer. Molecular Imaging, Health Academy, Dresden 2006, ISBN 3-00-017900-3</p> <p>Kramme, R.. Medizintechnik, 3.Auflage, Springer Verlag, Heidelberg 2007</p> <p>Arbeitsblätter sowie teilweise Scripten für die Vorlesungen Versuchsunterlagen für das Praktikum</p>

<b>Studiengang Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer 26 b</b>	<b>Wahlbereich Biomechanik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. C. Kober
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. C. Kober, Lehrbeauftragte aus Forschung, Klinik und Industrie
<b>Zeitraum / Semester/ Angebotsturnus</b>	Ein Semester / 7. Semester / Jedes Semester (Wahlveranstaltungen werden teilweise jährlich gehalten)
<b>Credits/SWS</b>	10 CP/8 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	300 h: Präsenz 128 h, Selbststudium 172 h
<b>Status</b>	Schwerpunkt-Vertiefung, die Studierenden können neben den Pflichtveranstaltungen Biomechanik (Medizinische Anwendungen) und Biomechanik (Technische Grundlagen) aus weiteren Veranstaltungen, auch aus dem übrigen Angebot der HAW und anderer Universitäten wählen.  Alternativ kann auch ein Studienprojekt durchgeführt werden.
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Module Technische Mechanik und Physik
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	30
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche Kompetenzen</b></p> <p>Biomechanik, medizinische Anwendungen: Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen der Physik und technischen Mechanik auf praktische Anwendungsbeispiele aus der Medizin (speziell des Haltungs – und Bewegungsapparates) anwenden.</p> <p>Biomechanik, technische Grundlagen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die in Physik und Technischer Mechanik erworbenen Theorien und Formalismen auf die Biomechanik, Kinematik, Kinetik, Statik und Festigkeitslehre anwenden</li> <li>• beherrschen grundlegende Kenntnisse der Anwendung der Kontinuumsmechanik in der Biomechanik, z.B. Isotropie und Anisotropie</li> <li>• können die (Mehrkörper-) Dynamik an biomechanischen Beispielen erläutern</li> <li>• haben Einblick in die FEM in der Biomechanik und können ihre Anwendung erläutern</li> <li>• kennen Anwendungsfelder der Biomechanik in Forschung, Klinik, medizinischer Praxis und Industrie</li> </ul> <p>Werkstoffkunde für die Biomechanik: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haben Grundkenntnisse biomechanischer Werkstoffe</li> <li>• haben Kenntnisse über die speziellen Anforderungen an Implantatwerkstoffe (Bioverträglichkeit, Korrosion)</li> <li>• haben Kenntnisse über die wichtigsten metallischen Implantatwerkstoffe mit dem Schwerpunkt Endoprothetik</li> <li>• haben Kenntnisse über die werkstoffspezifischen Anforderungen an Stents</li> <li>• sind in der Lage, Implantatwerkstoffe anhand gängiger Kriterien zu bewerten</li> </ul>	

## Methodische Kompetenzen

Die Studierenden

- können ingenieurwissenschaftliche Methoden und Ansätze auf biomechanische Problemstellungen übertragen
- haben die Erfahrung einer interdisziplinären Arbeitsweise insbesondere mit Bezug auf die Medizin, aber auch mit Bezug zu Nachbardisziplinen aus Naturwissenschaften und Technik, so z. B. zur Biologie oder zur Elektronik
- sind in der Lage, präsentierte und selbst erarbeitete biomechanische Lösungsansätze zuverlässig zu validieren
- können Grenzen der Anwendbarkeit (bio-) mechanischer Methodik und Denkweise im biologisch-medizinischen Anwendungsbereich einschätzen
- berücksichtigen wirtschaftliche und ethische Aspekte bei biomechanischen Fragestellungen

## Sozial- und Selbstkompetenz

Die Studierenden

- bekommen Erfahrung eigener (und eigenständiger) technischer Lösungskompetenz im biologisch-medizinischen Bereich
- erweitern den persönlichen Horizont über den technisch-ingenieurwissenschaftlichen Bereich hinaus
- üben den Dialog und Austausch mit der Medizin und den Nachbardisziplinen aus Naturwissenschaften und Technik, so z. B. zur Biologie oder zur Elektronik
- erfahren das große Potenzial, aber auch die Begrenztheit der (bio-) mechanischen Möglichkeiten
- bekommen Kontakt mit dem späteren Berufsfeld im Bereich der Biomechanik

## Lerninhalte

Biomechanik, medizinische Anwendungen:

- Beanspruchungen von Elementen des BBS (Beckenbeinsskelett), Gleichgewichtszustände am Hüftgelenk, Festigkeitsberechnungen an Femur und Tibia
- Knochenaufbau, Gelenkaufbau, Verhalten von Zellen und anatomischen Elementen
- Biomechanik des Hüftgelenkes
  - Physiologische Belastung und Feststellung individueller Verhältnisse
  - Fehlformen des coxalen Femurendes
  - Ziele, Grundlagen und medizinische Prinzipien der AO- Technik (Arbeitskreis Osteosynthese)
  - Technisches Prinzip der Frakturbehandlung, Ilisarow-Fixateur
- Strukturen und Materialeigenschaften im BBS-System, Femur, Tibia, Knocheneigenschaften, Spongiosastruktur
- Bemerkungen zur Ganganalyse, Klassische und moderne Verfahren
- Biomechanik des Kniegelenkes
  - Anatomie, Physiologie und pathologische Veränderungen
  - Kräfte und Kinematik des Kniegelenkes
  - Arthroskopische Operation
- Biomechanik des oberen Sprunggelenkes, Aufbau, Bewegungsablauf und Kraftwirkungen
- Biomechanik der Wirbelsäule
- Endoprothetik, Entwicklung, Modelle, Probleme, Wertung
- Moderne Technik in der Chirurgie, unter anderem Navigationssysteme
- Tensegrity, Biomechanische Gesundheits- und Krankheitsmodelle

Biomechanik, technische Grundlagen:

Teil 1: Grundlagen

- Bestimmung des Körperschwerpunktes
- Drehung, Drehmoment und Drehimpuls in der Biomechanik
- Mechanisches Gleichgewicht in der Biomechanik
- Anwendungen hiervon aus der Sportbiomechanik

Teil 2: (Bio-) Mechanik deformierbarer Körper

- Mechanische Spannungen und Hooke'sches Gesetz
- Stress-Strain-Kurven biologischer Gewebe
- Der Spannungstensor

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Stoffgesetz des linear elastischen, isotropen Materials</li> <li>• Das Stoffgesetz des linear elastischen, orthotropen Materials</li> <li>• Einführung FEM</li> </ul> <p>Teil 3: Einführung Kinetik und Mehrkörperdynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik, Prinzip von d'Alembert</li> <li>• Berechnung muskulo-skeletaler Lasten</li> </ul> <p>Werkstoffkunde für die Biomechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Übersicht über das Fachgebiet, geschichtlicher Überblick</li> <li>• Biologische Materialien aus mechanischer Sicht</li> <li>• Einteilung, Definition und Anforderungen an Implantatwerkstoffe</li> <li>• Metallische Implantatwerkstoffe</li> <li>• Kunststoffe, polymerische Implantatwerkstoffe</li> <li>• Keramische Implantatwerkstoffe</li> <li>• Neuere Werkstofflegierungen</li> <li>• Beschichtungstechnik</li> <li>• Anwendungsbeispiele für Implantate</li> <li>• Schadensformen und Bilder</li> <li>• Vor- und Nachteile aktuell angebotener Implantatwerkstoffe</li> <li>• Mechanische und biologische Eigenschaften der Implantate</li> <li>• Normung und Testung von Implantatwerkstoffe</li> <li>• Ausblick: Optimierung von Implantatwerkstoffe</li> </ul>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomechanik, medizinische Anwendungen (Pflicht) – 2,5 CP/2 SWS</li> <li>• Biomechanik, technische Grundlagen (Pflicht) – 2,5 CP/2 SWS</li> <li>• Werkstoffkunde für die Biomechanik (Wahl) – 2,5 CP/2 SWS</li> <li>• Projekt Biomechanik – 5 .. 10 CP (Prüfungsleistung)</li> </ul>	
<p><b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• E-Learning-Elemente</li> <li>• In die Vorlesung integrierte Übungen mit Gruppenarbeit</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Studentische Vorträge</li> <li>• Exkursionen</li> <li>• Präsentationen aus Industrie, Forschung und Klinik</li> </ul>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomechanik, medizinische Anwendungen: Leistungsnachweis (Hausarbeit, ggf. Vortrag)</li> <li>• Biomechanik, technische Grundlagen: Leistungsnachweis (Hausarbeit, ggf. Vortrag)</li> <li>• Werkstoffkunde für die Biomechanik: Leistungsnachweis (je nach Anzahl der Teilnehme mündliche Prüfung oder Klausur)</li> </ul>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomechanik der menschlichen Gelenke: Grundlagen, Becken und untere Extremität, P. Klein, P. Sommerfeld, Elsevier, 2004</li> <li>• Biomechanik, Benno Maurus Nigg, Juris-Verlag, 1977</li> <li>• Biomechanik sportlicher Bewegungen: Auszüge, Gerhard Hochmuth, DHfK, 1979</li> <li>• Grundlagen der Biomechanik des Sports: Probleme, Methoden, Modelle, Rainer Ballreich und andere Enke, 1996</li> <li>• Biomechanics, Yuan-cheng Fung, Springer, 1993</li> <li>• Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates, Friedrich Pauwels, Springer-Verlag, 1965</li> <li>• Atlas zur Biomechanik der gesunden und kranken Hüfte, Friedrich Pauwels, Springer-Verlag, 1973</li> <li>• Der Schenkelhalsbruch, ein mechanisches Problem: Grundlagen des Heilungsvorganges, Prognose und kausale Therapie, Friedrich Pauwels, Ferdinand Enke Verlag, 1935</li> </ul>

<b>Studiengang                      Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer 26c</b>	<b>Wahlbereich - Medizinische Datensysteme</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Stettin
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Jürgen Stettin, Prof. Dr. Petra Margaritoff
<b>Zeitraum/Semester/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	10 CP/8 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	300 h: Präsenz 128 h, Selbststudium 172 h
<b>Status</b>	Schwerpunkt-Vertiefung, die Studierenden können neben den Pflichtveranstaltungen Mikroprozessortechnik und Praktikum Mikroprozessortechnik auch aus dem übrigen Angebot der HAW und anderer Universitäten wählen.  Alternativ kann auch ein Studienprojekt durchgeführt werden.
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Module Informatik und Datensysteme 1 und 2 / Grundlagen der Programmierung
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	30
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Konzepte zur Entwicklung von Mikroprozessor gesteuerten Medizinprodukten entwickeln und umsetzen</li> <li>• sind in der Lage, Mikroprozessoren zur Steuerung und Auswertung medizinischer Geräte einzusetzen und entsprechende Software zu entwerfen und zu implementieren</li> <li>• können Verfahren aus der medizinischen Softwareentwicklung beurteilen und einschätzen</li> <li>• haben ein Grundlagenverständnis für die Anwendung von Software-Lebenszyklusmodellen in der Medizintechnik</li> <li>• verstehen die aktuellen Entwicklungen von Software basierten System in der Medizintechnik</li> </ul> <b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, einen Softwareentwicklungsablauf gedanklich zu strukturieren</li> <li>• verstehen die Anwendung von prozeduralen Vorgaben als Hilfestellung</li> </ul>	
<b>Lerninhalte</b> <b>Mikroprozessortechnik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Mikroprozessortechnik</li> <li>– Programmieren von Mikroprozessoren in C</li> <li>– Systemkonzept von Mikroprozessoren</li> <li>– Komponenten des Entwicklungssystems mit dem ATMEL AVR Prozessor</li> <li>– Grundlagen der Entwicklung medizinischer Software</li> </ul>	

<b>Datensysteme in der Medizintechnik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Softwareentwicklungsprozesse in der Medizintechnik (DIN EN 62304)</li> <li>- Formulierung von Anforderungen</li> <li>- Prinzipien des Softwareentwurfs, UML</li> <li>- Codierbeispiele</li> <li>- Softwarequalität und Verifikationsmethoden</li> <li>- Konfigurationsmanagement und Änderungsmanagement</li> <li>- Rückverfolgbarkeit und Nachvollziehbarkeit</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroprozessortechnik (Pflicht) – 2,5 CP/2 SWS</li> <li>Praktikum Mikroprozessortechnik (Pflicht) – 2,5 CP/2 SWS</li> <li>Rechnergestützte Messdatenerfassung – 5 CP/4 SWS</li> <li>Datensysteme i.d. Medizintechnik – 2,5 CP/2 SWS</li> <li>Studienprojekt Medizinische Datenverarbeitung 5 CP</li> <li>Exkursionen nach Angebot: Bis zu 2,5 CP, die durch Exkursionen und Seminare erworben wurden, können nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss mit eingebracht werden.</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- E-Learning-Elemente</li> <li>- Demonstrationen</li> <li>- Studentische Vorträge</li> <li>- Exkursionen</li> <li>- Präsentationen aus Industrie, Forschung und Klinik</li> <li>- Praktikum</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroprozessortechnik – Prüfungsleistung (Klausur)</li> <li>- Praktikum Mikroprozessortechnik – Studienleistung (Kolloquium, Ausarbeitungen)</li> <li>- Datensysteme in der Medizintechnik – Prüfungsleistung (Klausur)</li> <li>- Für das Studienprojekt gelten die entsprechenden Richtlinien für Projekte des Department Medizintechnik / Fakultät LS</li> </ul>
<b>Literatur/ Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halbleiterschaltungstechnik von Tietze, Schenk; Springer Verlag</li> <li>- Handbuch des 80C517 und 80C517A von Johannis, Papadopoulos; Feger + Reith</li> <li>- MC-Tools 2 von Otmar Feger; Feger + Reit</li> <li>- User Manual 80C517 und 80C537; Fa. Siemens</li> <li>- User Manual Atmel Mega32</li> <li>- Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie; J. Walter; Springer Verlag</li> <li>- Rübel/ Schaarschmidt: Elektronik-Aufgaben. Digitale Schaltungen und Systeme; Vieweg, Braunschweig</li> <li>- Hering/Gutekunst/ Dyllong: Informatik für Ingenieure; VDI-Verlag, Düsseldorf</li> <li>- Fraser/Milne: Integrated Electrical and Electronic Engineering; McGraw-Hill, London</li> <li>- Fowler M., UML Distilled, Addison-Wesley Longman</li> <li>- Arbeitsblätter sowie teilweise Scripten für die Vorlesungen</li> <li>- Versuchsunterlagen für das Praktikum</li> </ul>

<b>Studiengang</b>	
<b>Medizintechnik / Biomedical Engineering (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer 27</b>	<b>Praxissemester</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heinrich Heitmann
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Heinrich Heitmann
<b>Zeitraum / Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 6. Semester / Jedes Semester
<b>Credits/SWS</b>	30 CP/2 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	900 h: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxissemester 825 h</li> <li>• Einführende und abschließendes Seminare: Präsenzstudium 32 h Selbststudium 43h</li> </ul>
<b>Status</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Module des 1.-4. Semesters, Vorpraxis / Alle Module der vorangehenden Semester
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b>	
<p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Das Praxissemester soll den Studierenden anwendungsorientierte und ingenieurnahe Tätigkeiten im beruflichen Umfeld der Medizintechnik näher bringen. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen das selbstständige Bearbeiten einer fest umrissenen, ingenieurgemäßen Aufgabe</li> <li>• haben Einblicke in betriebliche Aufgabenstellungen und in das gesamtbetriebliche Geschehen zu und können darüber berichten und diskutieren</li> <li>• haben die Fähigkeit, interdisziplinäre Zusammenarbeit zu praktizieren und die eigene Teamfähigkeit weiterentwickelt</li> </ul>	
<p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• werden in die praktische Lage versetzt Problemstellungen in Teamarbeit und Einzelarbeit zu bearbeiten,</li> <li>• können konkrete Probleme erkennen,</li> <li>• können Unterstützung bei der Lösung einfordern und anbieten und die Problemstellungen ergebnisorientiert bearbeiten.</li> <li>• haben Erfahrungen im späteren Tätigkeitsfeld als angehender Ingenieur gesammelt und können darüber berichten.</li> <li>• lösen konkrete Aufgaben und Problemstellungen aus dem gewählten Tätigkeitsfeld effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit.</li> <li>• Sind befähigt ingenieurgemäß an Probleme heranzugehen, diese zu analysieren und methodisch, sowie strukturiert zu bearbeiten.</li> <li>• wenden die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur Problemlösung an und gewinnen praktische Erfahrungen in einem bel. Tätigkeitsfeld.</li> </ul>	



<b>Lerninhalte</b> Lerninhalte richten sich nach dem vom Studierenden ausgewählten Tätigkeitsfeld, welches aus folgenden Bereichen stammen kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ingenieurnahe Tätigkeit im Servicebereich von Firmen, Einrichtungen oder Behörden des Gesundheitswesens</li> <li>- ingenieurnahe Tätigkeit in Entwicklung, Fertigung, Vertrieb, Service, Marketing, Projektmanagement oder Forschung eines Unternehmens oder einer Organisation im Bereich der Medizintechnik</li> <li>- ingenieurnahe Tätigkeit in einem Unternehmen, einem Krankenhaus oder einer Organisation, die Beratung / Dienstleistung im Bereich Medizintechnik bieten</li> <li>- ingenieurnahe Tätigkeit in einem Wirtschaftsunternehmen im Medizintechnik</li> <li>- ingenieurnahe Tätigkeit in einer Universität oder Forschungseinrichtung im Bereich Medizin/Medizintechnik</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Seminar <span style="float: right;">2,5 CP/2 SWS</span> Beinhaltet eine vorbereitende Lehrveranstaltung an der Fakultät und ein mündliches Referat im Rahmen einer abschließenden Lehrveranstaltung an der Fakultät Praxissemester <span style="float: right;">27,5 CP</span>	
<b>Lehr- und Lernformen / Methoden/Medienformen</b>	Vorträge/Fallbeispiele/Tafel, Powerpoint, Exponate, Poster, Referate
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenbericht (Studienleistung)</li> <li>• Abschlussbericht (Studienleistung)</li> <li>• Referat (Prüfungsleistung)</li> </ul>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmeninfos der Praktikumsstelle</li> <li>• Tätigkeitsbeschreibungen</li> <li>• Richtlinien für die Durchführung des Praxissemesters der Fakultät Life Sciences</li> </ul>

<b>Studiengang Medizintechnik (Bachelor)</b>	
<b>Modulkennziffer 28</b>	<b>Bachelorarbeit</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Stettin
<b>Lehrende</b>	Alle Professorinnen und Professoren des Departments MT
<b>Zeitraum/Semester/ Angebotsturnus</b>	7.Semester, jedes Semester, benotet
<b>Credits</b>	12 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	360 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Überwiegend abgeschlossenes Gesamtstudium, abgeschlossene Prüfungs- und Studienleistungen des 1. und 2. Studienjahres, Vorpraxis, komplett abgeschlossener Praxisanteil. / Gleichzeitig Belegung des Moduls 23 „Ingenieurgemäßes Arbeiten“
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	--
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch (Nach Absprache mit den Betreuern Englisch)

### **Lernziele**

#### **Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage....

- technisch- wissenschaftliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Medizintechnik und angrenzender Gebiete zu analysieren und zu systematisieren
- Sich zu der spezifischen Aufgabenstellung in den Stand der Technik und den Stand von Wissenschaft und Technik mittels gelerntem Wissen und Fachliteratur/Datenbanken eigenständig einzuarbeiten
- im Falle einer experimentell ausgerichteten Arbeit sich in die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Versuchstechnik einzuarbeiten, ein sinnvolles und zielführendes Versuchsprogramm auszuarbeiten, durchzuführen und die Ergebnisse dieser Versuche wissenschaftlich zu beurteilen
- im Falle einer theoretisch ausgerichteten Arbeit den Stand von Wissenschaft und Technik aus der Literatur kritisch zu diskutieren und mit den erlernten wissenschaftlichen Grundlagen abzugleichen, Verknüpfungen mit parallel angeordneten Wissensgebieten herzustellen und aus dieser Wissenslage relevante Schlüsse, Schlussfolgerungen und Handlungsanweisungen zu erarbeiten.
- eine Aufgabenstellung mittels effizienter Arbeitstechniken problemlösungsorientiert im Rahmen der vorgegebenen Zeit zu bearbeiten
- Thema, Aufgabenstellung und Lösung eines eigenständigen Themas darzustellen und zu verteidigen

#### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage ...

- die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten
- die Im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte zu erkennen und konstruktiv zu lösen
- ggf. auftretende kritische Fragestellungen anzunehmen und sich damit auseinandersetzen zu können
- die Ergebnisse in geeigneter Form vorzutragen

<ul style="list-style-type: none"> <li>ihre Arbeitsergebnisse unter Anwendung von studienrelevantem Wissen gegenüber einer Fachgemeinschaft zu vertreten und zu verteidigen (Seminar, Referat, Verteidigung)</li> </ul>	
<b>Lerninhalte</b> Der Lerninhalt der Bachelorarbeit hängt im höchsten Maße von der zu erarbeitenden Aufgabenstellung ab.	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b> Bachelorarbeit 12 CP	
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/Medienformen</b>	Persönliche Diskussion zwischen betreuendem Professor und Studierenden anhand von Berichten/ ermittelten Ergebnissen (Diagramme, Tabellen, Zeichnungen, Schemata, Fotos) Diskussion der Präsentationen der Zwischenergebnisse
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Leistungsnachweis in Form des Abschlussberichtes (Bachelorarbeit)
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Die notwendigen Arbeitsmaterialien hängen im Wesentlichen von der zu erarbeitenden Themenstellung ab.

# Lehrende

## Professorinnen und Professoren

<b>Name</b>	<b>Berufungsgebiet</b>
Prof. Dr. Peter Berger	Betriebssoziologie/Human Resource Management
Prof. Dr. Constantin Canavas	Automatisierungstechnik
Prof. Dr. Friedrich Dildey	Physik
Prof. Dr. Susanne Heise	Biogefahrstoffe/Toxikologie
Prof. Dr. Carolin Floeter	Biologie
Prof. Dr. Kay Förger	Datenverarbeitung
Prof. Dr. Heinrich Heitmann	Physik
Prof. Dr. Frank Hörmann	Präklinisches Rettungswesen/Gefahrenmanagement (1/2W2)
Prof. Dr. Timo Kampschulte	Elektrotechnik
Prof. Dr. Bernd Kellner	Elektrotechnik/Medizintechnik
Prof. Dr. Bettina Knappe	Grundlagen der Chemie
Prof. Dr. Cornelia Kober	Biomechanik/Technische Mechanik
Prof. Dr. Holger Kohlhoff	Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Heiner Kühle	Elektrotechnik
Prof. Dr. Christoph Maas	Mathematik
Prof. Dr. Petra Margaritoff	Medizinische Datensysteme
Prof. Dr. Detlev Lohse	Betriebswirtschaftslehre
Prof. Dr. Jürgen Lorenz	Humanbiologie
Prof. Dr. Stefan Oppermann	Präklinisches Rettungswesen/Gefahrenmanagement (1/2W2)
Prof. Dr. Anna Rodenhausen	Mathematik
Prof. Dr. Rainer Sawatzki	Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Thomas Schiemann	Datenverarbeitung
Prof. Dr. Marc Schütte	Psychologie
Prof. Dr. Marion Siegers	Mathematik
Prof. Dr. Rainer Stank	Technische Mechanik
Prof. Dr. Jürgen Stettin	Medizintechnik
Prof. Dr. Boris Tolg	Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Friedrich Ueberle	Medizinische Mess- und Gerätetechnik
Prof. Dr. Gesine Witt	Umweltchemie

## **Akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**

Dipl. Ing. Sakher Abdo

Dipl. Ing. Jan-Claas Böhmke

Dipl. Ing. Horst Enghusen

Dipl. Ing. Sylvia Haase

Dipl. Ing. Peter Krüß

Dipl. Ing. Jens Martens

Dr. Dagmar Rokita

Dipl. Ing. Stefan Schmücker

## **Lehrbeauftragte**

Dr. Hauke Bietz

Dr. Anita König

PD Dr. Henning Niebuhr

Birgit Döring-Scholz

Dr. Andreas Wille

----- diese Seite ist aus drucktechnischen Gründen leer-----

