

Modulhandbuch

zum Bachelor-Studiengang

Medizintechnik

(MT)

zur Bachelor- Prüfungsordnung vom 28.09.2010

inkl. 1. Änderungsordnung vom 04.09.2012

und 2. Änderungsordnung vom 30.09.2013

Fachhochschule Südwestfalen

Abteilung Hagen

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Stand: Oktober 2015

Modulverzeichnis

Modulname	Seite
Bachelor-Thesis	1
Bildgebende Verfahren in der Medizin	2
Biomechanik	3
Biomedizinische Signale und Verarbeitung	4
BWL für Ingenieure	5
Digitaltechnik	6
Direkte Bildgebung in der Medizin	7
Einführung in die Medizintechnik	8
Elektronische Bauelemente und Schaltungen	9
Elektronische Prothesen	10
Elektrotechnik 1	11
Elektrotechnik 2	12
Grundlagen der Medizin	13
Kolloquium	14
Laseranwendungen in der Medizin	15
Leistungselektronik und Kleinantriebe	16
Mathematik 1	17
Mathematik 2	18
Mathematik 3	19
Medizinische Diagnose- und Überwachungssysteme	20
Medizinische Elektronik	21
Medizinische Optik	22
Medizinische Therapiesysteme	23
Messtechnik	24

Modulname	Seite
Mikrocontrollersysteme	25
Modellbildung und Simulation in der Medizintechnik	26
Monitoring und Telemedizin	27
Physik 1	28
Physik 2	29
Physiologische Messtechnik	30
Programmierung für Ingenieure	31
Projektarbeit	32
Projektmanagement	33
Präsentations- und Arbeitstechniken	34
Qualitätsmanagement in der Medizintechnik	35
Rechnernetze	36
Regelungssysteme in der Medizintechnik	37
Regelungstechnik	38
Seminar	39
Sicherheitsanforderungen in der Medizin	40
Spezielle Gebiete der medizinischen Gerätetechnik	41
Spezielle Gebiete der Medizintechnik	42
Strahlenschutz	43
Technisches Englisch	44

Bachelor-Thesis

Credits	12	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	360	Einfluss auf die Endnote in %
SWS gesamt	-	<input checked="" type="checkbox"/> ELA	7	Kontaktzeit (Std)	30	
Dauer (Wochen)	9	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	7	Selbststudium (Std)	330	
Häufigkeit/Jahr	-	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	7	gepl. Gruppengröße	0	
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse aus den ersten sechs Semestern				
		Prüfungsform	Bachelor Thesis			
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits	165	Studienleistung	bestandene Thesis		
		nein				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		alle ProfessorInnen des Fachbereichs				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Bachelor Thesis zeigen die Studierenden, dass sie innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Bereich des gewählten Studiengangs weitgehend selbstständig mit den im Studium erlernten und erprobten wissenschaftlichen und praktischen Kompetenzen ingenieurmäßig bearbeiten können.						
Inhalte						
Die Bachelor Thesis ist üblicherweise eine anwendungsorientierte Arbeit, in der Wissen in praktische Lösungen umgesetzt werden soll. Sie kann aber auch eine theoretische Arbeit sein. Eine anwendungsorientierte Bachelor Thesis sollte folgende Teilelemente enthalten:						
<ul style="list-style-type: none"> * Einarbeitung in die Aufgabenstellung * Analyse und Lösungsansatz * Modellierung und Spezifikation * Umsetzungsstrategie und Realisierung * Verifikation und Bewertung der Ergebnisse * Wissenschaftliche Dokumentation unter Berücksichtigung der o.a. Teilelemente 						
Lehrform						
Die Bachelor Thesis ist eine weitgehend selbstständige Durchführung einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit unter Betreuung. Sie wird typisch als Einzelarbeit ausgegeben, kann aber auch eine Gruppenarbeit sein, wobei bei einer Gruppenarbeit jeder Teilnehmer eigenständig einen Teil der Aufgabenstellung bearbeiten muss. Die Arbeit kann in der Hochschule oder einem Unternehmen durchgeführt werden.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
Abhängig vom Thema						

* eigenes Modulhandbuch

Bildgebende Verfahren in der Medizin

Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.72</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	135	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	44	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Die Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Physik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2, Elektronische Bauelemente und Schaltungen sowie Grundlagen Medizin 1 bis 3 müssen bekannt sein.				
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen der Röntgentechnik, der Computertomographie, der Magnetresonanztomografie und der Ultraschalltechnik. Die praktischen physikalischen Grundlagen wenden sie an auf die verschiedenen Verfahren der Bildgebung. Sie kennen die physikalische und technischen Parameter, die die Bildqualität bestimmen und kennen beispielhaft Verfahren, die zur Analyse der Bildqualität eingesetzt werden.</p>						
Inhalte						
<p>1) Röntgendiagnostik (konventionelle Technik, CT) Atomphysik, Kernphysik, Erzeugung von Röntgenstrahlen, Röntgenspektrum, Röntgenbildaufzeichnung, Radontransformation, Bildrekonstruktion in CT, Sicherheitsfragen</p> <p>2) Magnetresonanz - Tomographie: Kernspin, magnetisches Moment, makroskopische Magnetisierung, selektive Schichtanregung, Ortskodierung, Bildrekonstruktion, Sicherheitsfragen</p> <p>3) Ultraschalltechnik Ultraschallerzeugung und -ausbreitung, Schallstrahl und Wandler, Ultraschallbildgebung, Doppler und Scanner, Sicherheit</p> <p>4) Bildbearbeitung Grauwerttransformationen, lokale Filter, Segmentierung, Texturbeschreibung, Konturverfolgung, Filter</p>						
Lehrform						
<p>In der Vorlesung wird der Stoff anhand von Power-Point-Präsentationen und weiteren geeigneten Medien erläutert. Während der Übung werden insbesondere die mathematisch-physikalischen Grundlagen an ausgewählten Rechenbeispielen vertieft. Die Funktionsweise von Röntgen-, CT- und Ultraschallgeräten wird im Praktikum demonstriert. Außerdem werden hier die Möglichkeiten erarbeitet, wie sich Bilder nachträglich analysieren lassen. Praktika können zum Teil im Klinikum oder in Form von Exkursionen zu entsprechenden Firmen durchgeführt werden.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>Dössel, O. : Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer Laubenberger, T. : Technik der medizinischen Radiologie : Diagnostik, Strahlentherapie, Strahlenschutz, Dt. Ärzte-Verl., 2009. Tönnies, K. D. : Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Krieger, H. : Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz, Teubner</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Biomechanik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/> Pflichtfach	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="48"/>	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Mathematik 1 - 3, Physik 1 und 2				
Übung	1 SWS	Grundlagen Medizin 1 und 2				
Praktikum	1 SWS	Modellbildung und Simulation				
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krisch				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden die Grundprinzipien der Biomechanik verstanden. Sie wenden dieses Wissen auf den menschlichen Bewegungsapparat an und verstehen, warum der Mensch in der Lage ist aufrecht zu gehen. Mithilfe der Similaritätstheorie lernen die Studierenden, biologische Systeme miteinander zu vergleichen. Dabei kennen sie die physikalischen Zusammenhänge und wenden an ausgewählten Beispielen die für die analytische Beschreibung erforderlichen Gleichungen an. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen durchzuführen.</p>						
Inhalte						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Was ist Biomechanik? 2. Mechanik des festen Körpers 3. Similaritäten 4. Biomechanik des menschlichen Bewegungsapparates 5. Biomechanik im Sport 6. Methoden der Traumbiomechanik 						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden Mess- und Analyseverfahren, die derzeit am Patienten eingesetzt werden, aufgebaut und/oder analysiert sowie einfache Anwendungen aus der Rehabilitation nachgebildet.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<ol style="list-style-type: none"> [1] Biomechanik - Grundlagen, Beispiele, Übungen, Nachtigall, W. ; Vieweg [2] Biomechanics of the Musculo - Skeletal System, Nigg, B. M., Herzog, W. ; Wiley & Sons [3] Biomechanik; Benno Kummer [4] Traumbiomechanik, Kai-Uwe Schmitt, Peter F. Niederer, Markus H. Muser, Felix Walz [5] Biomechanik im Sport, Ditmar Wick [6] Wundballistik, Beat P. Kneubuehl (Hrsg.), Robin M. Coupland, Markus A. Rothschild, Michael J. Thali 						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Biomedizinische Signale und Verarbeitung

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	5	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	5	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		gepl. Gruppengröße	48	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Grundlagen in Mathematik und Elektrotechnik				
Übung	1 SWS	Grundkenntnisse in Physiologie				
Praktikum	1 SWS					
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Die Biosignalverarbeitung befasst sich mit der Analyse von Biosignalen, inklusive Bildern mittels Methoden der Mathematik und Informatik. Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Signalverarbeitung und können hiermit biomedizinische Signale analysieren. Sie verstehen den Übergang von kontinuierlichen zu diskreten Signalen. Sie können grundlegende Signalverarbeitungsaufgaben in Matlab programmieren. In den folgenden medizinischen Bereichen sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen an Beispielen anzuwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterstützung des Mediziners in der quantitativen Beurteilung von Signalen und Bildern (Diagnoseunterstützung) - Analyse von Signalen im Zeit und Frequenzbereich - Filterung von Signalen - Korrelationsanalysen von Signalen, insbesondere Autokorrelation 						
Inhalte						
<p>1) Grundlagen der Signalverarbeitung Signaldiskretisierung und -speicherung, Signalqualität, Störungen, Transformationen, Signalverarbeitung, Filterung</p> <p>2) Signalanalyse kontinuierlicher Signale (Fourieranalyse und Fouriertransformation)</p> <p>3) Analyse und Bearbeitung diskreter Signale (diskrete Fouriertransformation, FFT, z-Transformation)</p> <p>4) Anwendung der Signalverarbeitung auf Biosignale (kontinuierliche und diskrete Fourier-Analyse, Korrelation, z. B. bei Elektrokardiogramm (EKG), Herzfrequenz, Elektroencephalogramm(EEG), Ballistokardiogramm, Elektromyogramm, Atemfrequenz, Blutdruck, Blutfluss)</p> <p>5) Signalverarbeitung und Transformationen in bildgebenden Systemen</p>						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden in Gruppenarbeit verschiedene Signalverarbeitungsmethoden mit Hilfe von MatLab umgesetzt, teilweise an Signalen, die zuvor selbst abgeleitet wurden (z. B. in den Praktika: "Physiologische Messtechnik" oder "Medizinische Elektronik")</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>[1] Husar P.: Biosignalverarbeitung, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2010</p> <p>[2] Werner M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB®, Vieweg Teubner, 2012</p> <p>[3] Bruce E.: Biomedical Signal Processing & Signal Modelling, John Wiley & Sons, 2001</p> <p>[4] Handels H.: Medizinische Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner, 2009</p> <p>[5] Oppenheim A.V.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg, 1998</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure							
Credits	4	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	120	Einfluss auf die Endnote in % 1.81	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	4	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		75
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	4	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		111
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	keine					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: 45 TI: 45	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Dr. rer. pol. Ulrike Erdmann					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
Die Veranstaltung behandelt die theoretische Einordnung der BWL, Schnittstellen zur VWL sowie wesentliche wissenschaftliche Ansätze, Ziele, Strategien und Werkzeuge unternehmerischen Handelns. Den Studierenden werden unternehmerische Problemstellungen, deren Analyse und Lösungsansätze anhand theoretischer und praktischer Beispiele aus verschiedenen Funktionsbereichen nahe gebracht. Sie kennen betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und verstehen wichtige Aufbauelemente und betriebliche Zusammenhänge. Sie können betriebswirtschaftliche Fragestellungen erkennen, diese analysieren und konstruktive Lösungskonzepte erarbeiten. Sie erlangen somit ein fundamentales Verständnis für unternehmerische Denkweisen und den daraus resultierenden Entscheidungsalternativen.							
Inhalte							
1. Betrieb - Grundlagen und Umfeld 2. Konstitutive Entscheidungen 3. Unternehmensziele 4. Unternehmensführung und Management 5. Betriebliche Leistungsprozesse 6. Betriebliche Finanzprozesse 7. Das Rechnungswesen des Unternehmens 8. Der Lebenszyklus eines Unternehmens							
Lehrform							
Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen zum Einstieg in die Themenschwerpunkte							
Die in der Vorlesung thematisierten Schwerpunkte werden in Übungen durch selbständige Erarbeitung konkreter Fragestellungen vertieft, wodurch eine eigenständige Problemlösungskompetenz geschult und die soziale Kompetenz durch Teamarbeit gefördert wird.							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
Schierenbeck, Henner/Wöhle, Claudia B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl., Oldenbourg Verlag 2012, außerdem das dazugehörige Übungsbuch, 10. Aufl. Oldenbourg Verlag 2011.							
Schmalen, Helmut/Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag 2013, außerdem das dazugehörige Übungsbuch, 6. Aufl. Schäffer-Poeschel Verlag 2013.							
Steven, Marion: BWL für Ingenieure, Oldenbourg Verlag 2012.							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Digitaltechnik							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	2	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	2	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		60
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	keine					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: 0 TI: 0	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Sandkühler					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>Im Modul wird eine systematische Einführung in die Ursprünge, Methoden und Probleme der Digitaltechnik geschaffen. Neben einer theoretischen Grundlage (Zahlensysteme, Boole'sche Algebra) erwirbt der/die Studierende im ersten Teil der Vorlesung Kenntnisse, die das Verständnis und den Entwurf einfacher digitaltechnischer Schaltungen ermöglichen. Im zweiten Teil werden elementare Grundkenntnisse der Hardwarebeschreibungssprache VHDL vermittelt. Als Entwicklungsumgebung wird dabei das Programm ModelSim von Mentor Graphics / Altera vorgestellt und eingesetzt. Der/die Studierende ist somit in der Lage, eigenständig, einfache digitale Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu simulieren. Dazu werden Verfahren zur systematischen Analyse und zur (rechnerbasierten) Entwicklung von Digitalen Schaltungen im Übungsunterricht vorgestellt und praktisch umgesetzt.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe, Zahlensysteme und Codes • Rechnen in Binärsystemen • Boole'sche Algebra • Verknüpfungen und Schaltsymbole • Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltnetze • Elementare Grundlagen der Hardwarebeschreibungssprache VHDL • Handhabung und Einsatz der ModelSim ALTERA Starter Edition • Entwicklung einfacher digitaler Schaltungen (Schaltnetze) in VHDL • Beschreibung von Schaltwerken (Flipflops) • Grundlagen digitaler Bauelemente (TTL, CMOS) • Halbleiterspeicher und ihre Arbeitsweisen 							
Lehrform							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe, Analyse- und Syntheseverfahren und Methoden erläutert und an praktischen Beispielen veranschaulicht.</p> <p>Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben (mit Lösungen) vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Die Entwicklung von einfachen VHDL Programmen wird am (eigenen) Rechner vorgenommen und mit Hilfe von ModelSim simuliert und analysiert.</p>							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<p>Fricke, K.; 2009: Digitaltechnik, Vieweg Verlag, Borgmeyer, J.;2009: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Verlag, Beuth, K.; 2006: Digitaltechnik, Vogel Verlag Reichardt, J.; 2012: Lehrbuch Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag Urbanski, K., Woitowitz, R.; 2012: Digitaltechnik, Springer Verlag</p>							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Direkte Bildgebung in der Medizin

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	gepl. Gruppengröße	44	

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse in Analog- und Digitaltechnik Grundkenntnisse in Elektrotechnik und Physik Grundkenntnisse in Signalverarbeitung	
Vorlesung	2 SWS	
Übung	1 SWS	
Praktikum	1 SWS	

Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung
---	-----------------------------------	-----------------------	--------------------

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krisch
--	---------------------------------

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Bildgebung und den angrenzenden Verfahren, die ebenso nach dem klassischen, optischen Abbildungsverfahren funktionieren. Die Relevanz in der Medizin spielt bei der Auswahl der Themen die dominierende Rolle. Sie verstehen die Verarbeitungsschritte, wie Licht und dessen Informationsgehalt in ein digitales Signal gewandelt und als solches gespeichert wird. Bildsensortechnologien und -architekturen werden vertieft. Die Abbildungsgüte einzelner Abbildungstechniken wird diskutiert und bewertet.

Inhalte

1. Was ist direkte Bildgebung? Wieso in der Medizin?
2. Die Signalkette in der direkten Bildgebung
3. Der Bildsensor
4. Mikroskopie
5. Endoskopie
6. Wärmebildgebung

Lehrform

Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden optische Systeme, die derzeit am Patienten eingesetzt werden, aufgebaut und/oder analysiert sowie einfache Anwendungen des Klinikalltages nachgebildet.

Literaturangaben / Sonstige Informationen

[1] Optik, Licht und Laser; Dieter Meschede
 [2] Lehrbuch der Experimentalphysik: Lehrbuch der Experimentalphysik Bd.3 Optik. Wellen- und Teilchenoptik: Optik - Wellen- Und Teilchenoptik: Bd 3: Band 3
 [3] Wintermantel, E., Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer Verlag, 2009
 [4] Image Processing, M. Petrou
 [5] SOLID-STATE IMAGING WITH CHARGE-COUPLED DEVICES, Albert Theuwissen
 [6] Single-Photon Imaging (Springer Series in Optical Sciences), Peter Seitz (Herausgeber), Albert J. P. Theuwissen (Herausgeber)

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Einführung in die Medizintechnik						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	58	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	3 SWS	Grundkenntnisse in Medizin				
Übung	1 SWS	Grundkenntnisse in Elektrotechnik und Physik				
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krusch				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Nachdem in den ersten beiden Semestern Grundlagenwissen zunächst aus der Sicht des Arztes motiviert worden ist, wird in diesem Modul die Brücke zwischen Medizin und Technik gebaut. Die Studierenden kennen die Schwerpunkte der Medizintechnik. Ein Schwerpunkt des Moduls liegt in der Darstellung der Interdisziplinarität der Medizintechnik. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen den Disziplinen und beide Fachsprachen. Ferner können sie ihr Wissen aus der Medizin technisch anwenden.</p>						
Inhalte						
<p>1. Angewandte Medizintechnik in den verschiedenen Bereichen der medizinischen Versorgung (Prävention, Diagnostik, Therapie, Rehabilitation, Palliativmedizin, Pflege)</p> <p>2. Beatmung und Narkose</p> <p>3. Kreislaufunterstützung</p> <p>4. Bioelektrische und biomagnetische Signale</p> <p>5. Monitoring</p> <p>6. Bildgebende Verfahren</p> <p>7. Endoskopie</p> <p>8. Instrumente, Verfahren und Technologie</p>						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten, an Beispielen werden die gesetzten Schwerpunkte diskutiert.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>[1] Kramme, R.: Medizintechnik. Springer Verlag, 2002</p> <p>[2] Wintermantel, E., Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer Verlag, 2009</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Elektronische Bauelemente und Schaltungen

Credits	6	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	180	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.72</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]		Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Pflichtfach	Selbststudium (Std)	135	
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	3	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße	82	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Differential- und Integralrechnung, Exponential- und Logarithmusfunktion					
Übung	1 SWS	Komplexe Wechselstromrechnung, Berechnung linearer Netzwerke					
Praktikum	1 SWS	Digitaltechnik					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***		Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA:	MT:	TI:	ja			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Meike Barfuß					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>Modulziel ist es, den Studierenden einen Einblick in die Elektronik zu vermitteln und gleichzeitig ingenieurmäßiges Denken und Arbeiten zu schulen.</p> <p>Gängige elektronische Bauelemente und deren Grundsaltungen werden vorgestellt. Dabei sollen der Umgang mit nichtlinearen Bauelementen sowie die Analyse einfacher nichtlinearer und linearisierter Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich gelernt werden. Die Studierenden sollen neben den physikalischen Grundlagen die idealisierte mathematische Beschreibung der wichtigsten elektronischen Bauelemente sowie deren Grenzen in Bezug auf Toleranzen, Temperatur- und Frequenzverhalten kennen lernen. Der Umgang mit Datenblättern wird geübt. Die vorgestellten Bauelemente werden in einfachen Grundsaltungen angewendet. Die Simulation wird als Hilfsmittel eingesetzt.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> *Elektronische Grundsaltungen *Eigenschaften und Grundsaltungen von Operationsverstärkern *Schaltungssimulation mit PSpice *Einführung in die Halbleiterphysik *Dioden *Bipolartransistoren *MOS-Feldeffekttransistoren (MOS-Fets) im Schaltbetrieb *Aufbau und Funktion logischer Grundsaltungen 							
Lehrform							
<ul style="list-style-type: none"> *Vorlesung zur Vermittlung des Stoffes *Vorlesungsbegleitende Übung zur Anwendung und Vertiefung des Stoffes *Zusätzliche Übungsaufgaben zum eigenständigen Arbeiten mit den Lerninhalten *Online-Repetitorium zur Wiederholung des Stoffes vor der Klausur *Aufbau und Durchführung vorbereiteter Messungen nach Anleitung mit dem Ziel, das Verständnis weiter zu vertiefen im Praktikum, zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums *Einsatz der Simulation als Hilfsmittel zur Schaltungsberechnung 							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<p>Böhmer, Erwin; Elemente der angewandten Elektronik Vieweg 2007</p> <p>Lindner, Brauer, Lehmann; Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Millman, J., Grabel, A. ; Microelectronics McGraw-Hill, New York</p> <p>Oehme, W.F.; Huemer, M.; Pfaff, M. ; Elektronik und Schaltungstechnik Hanser</p> <p>Tietze, U., Schenk, C. ; Halbleiterschaltungstechnik Springer</p> <p>31.8.2015</p>							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Elektronische Prothesen

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	gepl. Gruppengröße	30	
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.**	6			2.27
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS					
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung		
		ELA: MT: 45 TI:	ja			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r			Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krisch			
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Inhalte						
Lehrform						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Elektrotechnik 1							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		124
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Grundkenntnisse: Schulkurse Mathematik und Physik					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: 0 TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>Gute Kenntnisse der elektrotechnischen Grundlagen bilden eine breite Basis für ein erfolgreiches elektrotechnisches Studium. Im Modul Elektrotechnik 1 wird eine systematische Einführung in die Begriffe, Aufgaben und Methoden der Elektrotechnik geschaffen. Es werden sowohl die grundlegenden physikalischen Gesetze der Gleichstromlehre sowie deren mathematische Beschreibung, als auch die Grundlagen des elektrostatischen Feldes vermittelt.</p> <p>Der/die Studierende soll in der Lage sein, sowohl physikalische Zusammenhänge der Elektrizitätslehre und des Magnetismus richtig zu verstehen, als auch einfache lineare und nichtlineare Schaltungen und Netzwerke bei Gleichstrom zu berechnen und die Ergebnisse zu analysieren sowie einfache Feldaufgaben der Elektrostatik zu lösen.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe und Basisgrößen des elektrischen Strömungsfeldes - Der elektrische Grundstromkreis - Der verzweigte Stromkreis; Gesetze zur Berechnung elektrischer Stromkreise - Verfahren zur Berechnung linearer Netzwerke - Elektrische Energie und elektrische Leistung; Wirkungsgrad und Anpassung - Nichtlineare Gleichstromkreise - Die elektrischen Feldgrößen; Berechnung einfacher elektrostatischer Felder - Die Kapazität von Kondensatoren; Zusammenschaltung von Kondensatoren - Verschiebestrom - Energie des elektrostatischen Feldes - Kräfte im elektrostatischen Feld 							
Lehrform							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten.</p> <p>In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf Übungsaufgaben angewendet.</p> <p>Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung.</p>							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 3. Lindner, H.: Elektroaufgaben, B.1, Hanser 4. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser 5. Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Hanser 6. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, B.1, Vieweg <p>u.a.</p>							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Elektrotechnik 2

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	2	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	2	<input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	110	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Kenntnisse der Elektrotechnik 1					
Übung	1 SWS						
Praktikum	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: 0 TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Judith Ackers					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>Im Modul Elektrotechnik 2 werden die wichtigsten Grundlagen des magnetischen Feldes und der Wechselstromtechnik vermittelt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, sowohl physikalische Zusammenhänge der Elektrizitätslehre und des Magnetismus richtig zu verstehen und zu analysieren, als auch einfache Aufgaben des magnetischen Feldes zu lösen, einfache Schaltungen und Netzwerke bei Wechselstrom zu berechnen und in der Praxis aufzubauen, Messungen durchzuführen und die Ergebnisse zu analysieren.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Wesen des magnetischen Feldes und die magnetischen Feldgrößen - Das Durchflutungsgesetz; Berechnung einfacher magnetischer Felder (Stromdurchflossener Leiter, Koaxialleitung) - Kräfte im magnetischen Feld (Stromführender Leiter, bewegte Ladung im Magnetfeld) - Das Induktionsgesetz - Selbstinduktivität und Gegeninduktivität - Sinusförmige Wechselgrößen; Mittelwerte periodischer zeitabhängiger Größen - Wechselstromwiderstände - Berechnung einfacher Wechselstromnetze - Leistungen im Wechselstromkreis - Reihenschwingkreis und Spannungsresonanz - <u>Magnetisch gekoppelte Kreise</u> 							
Lehrform							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen, Übungen und Laborunterricht angeboten. In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele und Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Der Praktikumsunterricht erfolgt im Labor. Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Teilnehmergruppen Laborversuche durchgeführt: einfache Schaltungen aufgebaut und diese messtechnisch erfasst. Anschließend werden die Messungen ausgewertet und im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung die Ergebnisse präsentiert und besprochen.</p>							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 3. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, B.1 und B2, Vieweg 4. Lindner, H.: Elektroaufgaben, B.1, Hanser 5. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser 6. Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Hanser <p>u.a.</p>							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Grundlagen der Medizin						
Credits	8	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	240	Einfluss auf die Endnote in % 3.63
SWS gesamt	6	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Kontaktzeit (Std)	68	
Dauer (Sem.)	2	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Selbststudium (Std)	172	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	1	gepl. Gruppengröße	72	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	keine				
Übung	1 SWS					
Vorlesung	2 SWS					
Übung	1 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfungen Teil 1 und Teil 2			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / Dr. Julia Krisch (Lehrbeauftragte)				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Studierenden						
<ul style="list-style-type: none"> - kennen die medizinische Terminologie - haben Grundkenntnisse in der Anatomie und Physiologie - haben die Fähigkeit zur fachlichen Kommunikation mit Ärzten und medizinischen Fachkräften - haben Kenntnisse der Pathophysiologie der wichtigsten Krankheiten - haben Kenntnisse über Diagnostik und Therapie relevanter Krankheitsbilder - erweitern ihr Grundverständnis für medizinische Fragestellungen - verbessern die Fähigkeit zur fachlichen Kommunikation mit Ärzten und medizinischen Fachkräften 						
Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Medizin und ihrer Terminologie - Anatomie, Physiologie, Histologie und Biochemie des Körpers und der relevanten Organe - Diagnostik und Therapie relevanter Krankheitsbilder von Herz, Lunge, Gastrointestinaltrakt, Sinnesorgane - Medizinische Diagnostik und Differentialdiagnostik - Anamnese und körperliche Untersuchung - Labordiagnostik, Endoskopie, Histologie; Histopathologie - Pathogenese häufiger Krankheitsbilder - Entzündungslehre - Allergie - maligne Tumore - neurologische Erkrankungen 						
Lehrform						
Die Vorlesung erfolgt anhand von Folien und Anatomie-Modellen. Die Übung dient zur Wiederholung und Vertiefung des Stoffes						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<ul style="list-style-type: none"> - Thews, Gerhard (Begr.) / Mutschler, Ernst / Vaupel, Peter / Schaible, Hans-Georg: "Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen", Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH - Adolf Faller (Autor), Michael Schünke (Autor): Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion, Thieme Verlag - Taschenatlas Anatomie 1- 3; Thieme Verlag - Fahlke, Christoph; Linke, Wolfgang; Raßler, Beate; Wiesner, Rudolf: Taschenatlas Physiologie, Urban & Fischer Verlag - Putz, Reinhard (Hrsg.); Pabst, Reinhard (Hrsg.): Sobotta interaktiv-Set DVD, Urban & Fischer Verlag 						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Kolloquium						
Credits	<input type="text" value="3"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="90"/>	Einfluss auf die Endnote in % <input type="text" value="3.0"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ELA	<input type="text" value="7"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="1"/>	
Dauer (Wochen)	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="7"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="89"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="-"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="7"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="-"/>	
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen Alle bisherigen Module des Studiengangs erfolgreich abgeschlossen				
		Prüfungsform	mündliche Prüfung			
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits	207	Studienleistung	bestandene Prüfung		
nein						
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		alle ProfessorInnen des Fachbereichs				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
entfällt						
Inhalte						
Die / Der Studierende soll nachweisen, dass sie / er befähigt ist, Inhalt und Ergebnisse der Bachelor-Thesis, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen. Sie / Er soll das Vorgehen bei der Durchführung begründen sowie die Bedeutung der Arbeit für die Praxis einschätzen können.						
Lehrform						
entfällt						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
entfällt						

* eigenes Modulhandbuch

Laseranwendungen in der Medizin						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 40px; margin: 0 auto;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	30	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Mathematik, Physik, Elektrotechnik				
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krisch				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Dieses Modul startet mit den Grundlagen der Laserphysik. Die Studierenden wissen, wie elektromagnetische Strahlung entsteht und beschrieben werden kann. Sie verstehen, welche Bedingungen für den Betrieb eines Lasers erfüllt sein müssen. Sie kennen die charakteristischen Eigenschaften dieser besonderen Strahlung. Im Hinblick auf den menschlichen Körper haben sie verstanden, wie sich Licht ausbreitet und welche temperaturbedingten Veränderungen durch Laserstrahlung induziert werden. Sie kennen die Eigenschaften der Strahlung, die für den medizinischen Einsatz genutzt werden. Sie können bewerten, welche Strahlung für den medizinischen Einsatz wichtig ist.						
Im Praktikum wenden Sie ihr Wissen an ausgewählten Beispielen für Laser an.						
Inhalte						
1) Physikalische Grundbegriffe						
2) Laserprinzip						
3) Optische Resonatoren						
4) Laserbetrieb mit Beispielen						
5) Eigenschaften der Strahlung						
6) Lichtausbreitung im Gewebe						
7) Temperatureffekte						
8) Wechselwirkung zwischen Laserstrahlung und Gewebe						
9) Beispiele für den Einsatz von Lasern in der Medizin						
Lehrform						
Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten, deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum wird in Gruppenarbeit der Lehrinhalt an Lasersystemen nachbereitet und Messungen zu den Wechselwirkungen zwischen Lasern und verschiedenen Geweben durchgeführt.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
1. Demtröder, W.: Laserspektroskopie: Grundlagen und Techniken, Springer, Berlin 2007						
2. Lange, W.: Einführung in die Laserphysik, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1994						
3. Eichler, J., Seiler, T.: Lasertechnik in der Medizin: Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Springer-Verlag Berlin 1991						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Leistungselektronik und Kleinantriebe

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[] []	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[] []	gepl. Gruppengröße	30	
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.**	[] []			2.27
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS					
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung		
		ELA: MT: 45 TI:	ja			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r			Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski			
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Inhalte						
Lehrform						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Mathematik 1

Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">3.18</div>
SWS gesamt	8	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)	90	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Pflichtfach	Selbststudium (Std)	120	
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	1	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße	185	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	4 SWS	Grundlegenden Funktionen wie Polynome, Potenz-, Wurzel-, Exponential-, Logarithmus- und trigonometrische Funktionen, sicherer Umgang mit Termumformungen und der Bruchrechnung, elementare Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung					
Übung	2 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Praktikum	2 SWS						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI: 0	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Annika Meyer					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>Ein wichtiges Ziel ist es zunächst, die aufgrund der unterschiedlichen Vorbildung stark differierenden Mathematikvorkenntnisse auf ein weitgehend gemeinsames Niveau zu bringen. Die Studierenden sind anschließend in der Lage, mit den bis dahin vermittelten Inhalten sicher umzugehen und die gelernten Verfahren im weiteren Verlauf der Veranstaltung einsetzen zu können. Sie kennen grundlegende Funktionalitäten der Software MATLAB und können diese Software einsetzen, um Ergebnisse mathematischer Berechnungen auf Plausibilität bzw. Korrektheit zu prüfen und graphisch zu veranschaulichen. Zudem wird die Fähigkeit des strukturierten Denkens geschult und eine positive Arbeitshaltung vermittelt. In den Gruppenübungen wird Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die Darstellung der Ergebnisse geübt. Anschließend besitzen die Studierenden neben der fachlichen Kompetenz ebenfalls eine ausreichende Handlungskompetenz für die Anwendung mathematischer Fragestellungen in den weiterführenden Veranstaltungen.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> * Allgemeine Grundlagen * Matrizen, Determinanten und Gleichungssysteme * Folgen und Funktionen * Spezielle Funktionen * Vektorrechnung * komplexe Zahlen * Berechnungen zu den o.g. Inhalten in Matlab 							
Lehrform							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt.</p>							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<p>Behrends: Analysis, Band 1: Ein Lernbuch für den sanften Wechsel von der Schule zur Uni, Vieweg Verlag, Braunschweig Croft / Davison / Hargreaves: Engineering Mathematics, A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and System Engineers, Pearson, Prentice Hall Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1 und 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 1 bis 2, Vieweg Verlag, Braunschweig Preuß / Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Band 1-2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München</p>							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Mathematik 2

Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ			Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in % 3.18
SWS gesamt	6	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	2	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)	68	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	2	Pflichtfach	Selbststudium (Std)	142	
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	2	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße	165	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	4 SWS	Kenntnisse der Mathematik 1					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI: 0		Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r			Prof. Dr. rer. nat. Marie-Theres Roeckerath-Ries				
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit den vermittelten Inhalten sicher umzugehen und die gelernten Verfahren in den weiterführenden Veranstaltungen des Studiums eigenständig einzusetzen. Dazu wird die Fähigkeit des strukturierten Denkens weiter geschult und in den Gruppenübungen Teamarbeit und Arbeitssystematik weiter gefördert. Die mathematisch korrekte Darstellung und Präsentation der Ergebnisse wird verstärkt geübt, sodass die Studierenden ihre mathematischen Kenntnisse nicht nur anwenden können, sondern das Ergebnis ihrer Arbeit auch ansprechend darstellen und präsentieren können.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> * Differentialrechnung * Integralrechnung * Differentialgleichungen 							
Lehrform							
<p>Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt.</p>							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<p>Croft / Davison / Hargreaves: Engineering Mathematics, A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and System Engineers, Pearson, Prentice Hall</p> <p>Dobner / Engelmann: Analysis1 und Analysis2, Mathematik-Studienhilfen, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München</p> <p>Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1 und 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München</p> <p>Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 1 und 2, Vieweg Verlag, Braunschweig</p> <p>Preuß / Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Band 1-3, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München</p>							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Mathematik 3							
Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in % 3.18	
SWS gesamt	6	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	3	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		68
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		142
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		99
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	4 SWS	Kenntnisse der Mathematik 1 und Mathematik 2					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Marie-Theres Roeckerath-Ries					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
Die Studierenden sind in der Lage, mit den vermittelten Inhalten sicher umzugehen und die gelernten Verfahren in den weiterführenden Veranstaltungen des Studiums eigenständig einzusetzen. Die Fähigkeit des strukturierten Denkens ist weiter geschult und in den Gruppenübungen Teamarbeit und Arbeitssystematik weiter gefördert werden. Die mathematisch korrekte Darstellung und Präsentation der Ergebnisse stellt kein größeres Problem dar.							
Inhalte							
* Fourierreihen							
* Fouriertransformationen							
* Laplacetransformationen							
Lehrform							
Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt.							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München							
Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 2, Vieweg Verlag, Braunschweig							
Preuß: Funktionaltransformationen, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München							
Richter, Ingenieurmathematik kompakt, Vieweg Verlag, Braunschweig							
Weber, Laplace-Transformation für Ingenieure der Elektrotechnik, Teubner Verlag, Stuttgart							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Medizinische Diagnose- und Überwachungssysteme

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	5	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	48	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Grundkenntnisse in physiologischer Messtechnik				
Übung	1 SWS	Grundkenntnisse in Medizin				
Praktikum	1 SWS	Grundkenntnisse in Digitaltechnik				
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Sinan Ünlübayir				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Das Modul macht die Studierenden mit den Funktionsprinzipien von diagnostischen und überwachenden Medizingeräten vertraut. Sie kennen die generellen physikalischen Prinzipien der wichtigsten diagnostischen Medizingeräte und die Überwachungsparameter in unterschiedlichen medizinischen Umgebungen, etwa im Labor auf Intensivstationen oder in Operationsräumen. Vor- und Nachteile sowie Einsatzbereiche der einzelnen diagnostischen Verfahren sind dem Studierenden vertraut. Die diagnostische Relevanz der Parameter, Auswertungsalgorithmen der Messdaten und die Aufbereitung zur Informationsvermittlung wird den Studierenden geläufig sein.</p>						
Inhalte						
<p>1) Diagnostische Methoden in der Medizin (Anamnese, Körperliche Untersuchung des Patienten, technische Hilfsmittel)</p> <p>2) statistische Bewertung von Diagnose- und Testverfahren</p> <p>3) Einführung in die Laborgerätetechnik</p> <p>4) Beispiele für medizinische Diagnosesysteme (Labordiagnostik, Glukosetests)</p> <p>4) Geräte zur Dauerüberwachung</p> <p>5) Vitaldatenmonitoring</p>						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Um die Anschaulichkeit zu verbessern, werden an ausgewählten Aufbauten Praktikumsversuche durchgeführt. Das erlernte wird mit Hilfe von Übungsaufgaben vertieft und das Verständnis überprüft.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>[1] Kramme, R.: Medizintechnik. Springer Verlag, 2002</p> <p>[2] Renz H., Praktische Labordagnostik, de Gruyter, 2009</p> <p>[3] Skoog, D. A. , Leary J.J.: Instrumentelle Analytik, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1996</p> <p>[4] Helm M., Wöfl, S. Instrumentelle Bioanalytik, Wiley-VCH, 2007</p> <p>[5] Gerthsen C., Physik, Springer, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2010</p> <p>[6] Weiß C. Basiswissen Medizinische Statistik, Springer, Heidelberg, 2010</p> <p>[7] Bärlocher F., Biostatistik, Thieme, Stuttgart, 2008</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Medizinische Elektronik						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	gepl. Gruppengröße	44	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Grundkenntnisse in Elektronik (Halbleiterbauelemente und Halbleiterschaltungstechnik)				
Übung	1 SWS	Grundkenntnisse in Medizin und physiologischer Messtechnik				
Praktikum	1 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers / Prof. Dr. rer. nat. Sinan Ünlübayir				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>In der Vorlesung werden wesentliche Aspekte der Funktionalität, der Entwicklung und des Testens elektronischer Verfahren und Geräte in der Medizin behandelt. Ausgehend von den physiologischen Anforderungen der Mess- und/oder Regelgrößen werden an praktischen Beispielen die Grundsaltungen in der medizinischen Elektronik erläutert. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Aufnahme und Verstärkung schwacher bioelektrischer Signale und wenden dieses Wissen an, indem sie geeignete elektronische Schaltungen und Systeme berechnen und realisieren. Die typischen Anforderungen an die Strukturierung und Dokumentation der Prozesse zur Definition, Entwicklung und dem Testen von Medizinprodukten werden in Theorie und Praxis vermittelt.</p>						
Inhalte						
<p>[1] Mess- und Regelgrößen der Medizintechnik [2] Grundsaltungen der medizinischen Elektronik [3] Prozesse und Dokumentation in der Entwicklung von Medizinprodukten [4] Testen und klinische Prüfung von Medizinprodukten [5] Spezielle Ansätze zur Realisierung medizintechnischer Systeme (z. B. Biokompatibilität von Elektroden, Aufnahme sehr kleiner elektrischer Signale, Aufbau von rauscharmen Verstärkern, Signalverarbeitung bei kleinstem Leistungsbedarf, Drahtlose Daten- und Energieübertragung für Implantate)</p>						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen der Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden (in Gruppenarbeit) Biosignalverstärker aufgebaut und vermessen. Hierbei wird besonderer Wert darauf gelegt diesen Prozess gemäß Richtlinien für die Entwicklung von Medizinprodukten zu führen, also etwa mit Risikoanalysen, Risikostratifizierung und gut strukturierter Dokumentation zu versehen (Vorbereitung für Qualitätsmanagement gemäß ISO 13485)</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>[1] Prutchi, D. und Norris, M. Design and Development of Medical Electronic Instrumentation: A Practical Perspective of the Design, Construction, and Test of Medical Devices, Wiley-Interscience, 2004 [2] Webster, John G., Medical Instrumentation Application and Design, John Wiley & Sons, 2009 [3] Tietze, U. und Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12. Auflage. Springer Verlag, 2009 [4] Kramme, R.: Medizintechnik. Springer Verlag, 2002</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Medizinische Optik						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	5	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	30	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Mathematik, Physik, Medizin, Messtechnik, Modellbildung				
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krisch				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Die Medizinische Optik befasst sich mit der Augenoptik, der physiologischen und der ophthalmologischen Optik. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien optischen Abbildung und kennen die Näherungen der einzelnen Modelle. Sie können die Eigenschaften abbildender Systeme charakterisieren. Sie verstehen die grundlegenden Gesetze der Photometrie und können Lichtquellen und Detektoren charakterisieren.</p> <p>Die Studenten können sich die neuronale visuelle Informationsverarbeitung modellhaft vorstellen. In den folgenden medizinischen Bereichen sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen zu übertragen und an Beispielen anzuwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - optische Eigenschaften de visuellen Systems - Fehlsichtigkeiten und deren Korrektur - Schäden am Organismus aufgrund Strahlungsexposition 						
Inhalte						
<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen der optischen Abbildung 2) Das abbildende System des menschlichen Gesichtssinnes und seine Korrektur 3) Neuronale visuelle Informationsverarbeitung 4) Optische Untersuchungen des Auges 5) Ergophthalmologie 6) Biologische Wirkung von Licht 						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten, deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum wird in Gruppenarbeit der Lehrinhalt an Modellen nachbereitet und die erlernte Methodik weiter vertieft.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<ol style="list-style-type: none"> 1) Haferkorn, H.: Optik: Physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, Wiley-VCH Verlag GmbH 2002 2) Augustin, Albert J. : Augenheilkunde, Springer, Berlin 2007 3) Krause, K.: Methoden der Refraktionsbestimmung, Regensburg & Biermann Münster 1985 4) Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart 2005 5) Hentschel, H.-J.: Licht und Beleuchtung. Grundlagen und Anwendungen der Lichttechnik, Hüthig-Verlag 2001 						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Medizinische Therapiesysteme						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	gepl. Gruppengröße	44	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Grundkenntnisse in Elektronik				
Übung	1 SWS	Grundkenntnisse in Medizin				
Praktikum	1 SWS	Grundkenntnisse in physiologischer Meßtechnik und biomedizinischer Signalverarbeitung				
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krusch				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Die Therapie bezeichnet in der Medizin die Maßnahmen zur Behandlung von Krankheiten und Verletzungen. Ziel des Therapeuten ist die Heilung, die Beseitigung oder Linderung der Symptome und die Wiederherstellung der körperlichen oder psychischen Funktion.</p> <p>Das Modul medizinische Therapiesysteme beschäftigt sich mit technisch unterstützten Therapieformen, ihrer Wirkungsweise und ihrem Anwendungsspektrum. Die Studierenden wenden das bisher erarbeitete Grundlagenwissen an und vertiefen es. Sie analysieren die üblichen Therapiesysteme. Sie verstehen nicht nur den Aufbau und die Funktion dieser Systeme, sondern auch die Denk- und Handlungsweise eines Arztes, der eine bestimmte Therapie vorschlägt. Dieses ganzheitliche Verständnis befähigt die Studierenden, später die Entwicklung von neuen Therapiesystemen zu gestalten.</p>						
Inhalte						
<p>Die verschiedenen Bereiche der Medizin, in denen Systeme zwecks Therapie zum Einsatz kommen, sollen diskutiert und mit Beispielen illustriert werden. Alle Bereiche gehen fließend ineinander über.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Was sind Systeme? 2. Ersatzteile im Körper (Prothesen) 3. Minimalinvasive Chirurgie (HF-Chirurgie) 4. Aufrechterhaltung des menschlichen Kreislaufs (Dialyse, Beatmung) 5. Zuführung von Wirksubstanzen, Schmerztherapie, Anästhesie 6. Stimulation (Defibrillation, Schrittmacher) 7. Diathermie 8. Technisch unterstützte Eingriffe (Strahlentherapie, Laser, Stoßwellen) 						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden mit Hilfe von Therapiesystemen, die derzeit am Patienten eingesetzt werden, einfache Anwendungen des Klinikalltages nachgebildet und Systemfunktionen schrittweise analysiert.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>[1] Kramme, R.: Medizintechnik. Springer Verlag, 2002 [2] Wintermantel, E., Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer Verlag, 2009 [3] Hutten, H. (Hsgb.) Biomedizinische Technik Bd. 1- 4, Springer-Verlag Berlin/ Heidelberg/ New York 1992 und 1991</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Messtechnik							
Credits	8	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	240	Einfluss auf die Endnote in % 3.63	
SWS gesamt	7	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	3	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		79
Dauer (Sem.)	2	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	3	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		161
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		99
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	4 SWS	Grundlagen der Elektrotechnik, Digitaltechnik, physikalische und mathematische Grundlagen					
Übung	1 SWS						
Praktikum	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kuipers					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>In diesem Modul werden Grundlagen zum Anwenden von Messgeräten und Messsystemen erarbeitet. Hierzu gehören grundlegende Kenntnisse über Definitionen und Berechnungen zum elektrischen Messen vorzugsweise elektrischer Messgrößen und deren Messabweichungen. Der grundlegende Aufbau, die Funktion und die Eigenschaften elektrischer Messgeräte und einfacher Messsysteme werden vorgestellt. Das elektrische Messen nichtelektrischer Messgrößen ist Gegenstand des Moduls Sensorsysteme.</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktion und die Eigenschaften elektrischer Messgeräte und einfacher Messsysteme und können diese anwenden.</p>							
Inhalte							
<p>Zunächst werden allgemeine Grundlagen der Messtechnik vermittelt, um dann die Grundlagen des elektrischen Messens elektrischer Messgrößen zu erarbeiten. Wesentliche Lehrinhalte sind die physikalischen Grundlagen zum elektrischen Messen elektrischer Größen, Definitionen und Berechnungen zeitlicher Mittelwerte, Messabweichungen, der Aufbau und die Funktion und Eigenschaften von Messgeräten und Messsystemen, spektrale Messungen usw.. Mit dem Thema Messverstärker wird die analoge Messsignalvorverarbeitung und über Analog/Digitalwandler und Digital/Analogwandler die Schnittstelle zur digitalen Welt behandelt. Es werden Komponenten von Messsignalerfassungs- und Verarbeitungssystemen, wie sie für die Bilanzierung von Gütern, Energieströmen und / oder von Daten , die Regelung und Überwachung von Prozessen (Prozesse sind Vorgänge zur Umwandlung, Umformung oder Übertragung von Materie, Energie oder Information) oder auch für die Erkenntnisgewinnung in der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden, diskutiert.</p>							
Lehrform							
<p>Im Rahmen der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten mathematische Verfahren diskutiert und über Anwendungsbeispiele vertieft.</p> <p>In der Übung wird anhand von Aufgaben die Anwendung der Grundlagen geübt.</p> <p>Das Praktikum dient dem Erlernen des Umgangs mit elektrischen Messgeräten und der Anwendung verschiedener Messverfahren, des Aufbaus einfacher Messschaltungen, der Messaufnahme und der Darstellung funktionaler Abhängigkeiten.</p>							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<p>E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 9. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2007 Becker, Wolf-Jürgen; Bonfig, Karl-Walter; Höing, Klaus (Hrsg.): Handbuch Elektrische Messtechnik, Hüthig Verlag Heidelberg, 2. Auflage, 2000 Steven W. Smith: The Scientist and Engineer´s Guide to Digital Signal Processing, California Technical Publishing, San Diego, California, 1999 als Taschenbuch: Digital Signal Processing: A Practical Guide for Engineers and Scientists by Steven W. Smith, 2002 im Internet: http://www.dspguide.com</p>							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Mikrocontrollersysteme						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	4	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	76	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	C-Programmierung, Grundlagen der Elektrotechnik(Gleichstrom), bool'sche Algebra				
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>In dem Modul Mikrocontrollersysteme werden grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise, Aufbau und Programmierung von Mikrocontrollersystemen unter Berücksichtigung studiengangsspezifischer Einsatzgebiete vermittelt. Der/die Studierende haben diese verstanden und sind in der Lage, eigenständig kleinere Steuerungsaufgaben mithilfe eines Mikrocontrollers zu realisieren. Dazu werden Methoden zur Analyse und Design von kleineren Aufgabenstellungen vorgestellt und praktisch geübt, wobei auf Randbedingungen wie Robustheit, Wiederverwendbarkeit und Effizienz geachtet wird.</p> <p>Neben der praktischen Ausbildung mit einem Mikrocontroller wird auch der Umgang mit professionellen Entwicklungshilfsmitteln geübt, sodass die Studierenden deren Funktionalität kennen und insbesondere in der Fehlersuche effizient einsetzen können.</p>						
Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> * Register-Transfer-Beschreibung von Hardwaresystemen * Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren * Grundlagen der Assembler-Programmierung * Software-Entwicklungssysteme * Strukturierte Programmierung in Assembler * Interrupt-Verarbeitung * Hardwarenahe Programmierung in C 						
Lehrform						
<p>In dieser Veranstaltung steht die praktische Arbeit mit Mikrocontrollern im Vordergrund. In der Vorlesung und in der Übung werden entsprechend die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung mit einem realen Mikrocontroller erläutert. Das dort vermittelte Wissen wird im Praktikum vertieft. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript und der Studierende erhält Unterstützung bei der Nutzung preiswerter Entwicklungssysteme der Firma Texas Instruments. Diese sowie ein den Studierenden zur Verfügung gestellter Simulator ermöglichen es, auch außerhalb des Labors die Praktikumsaufgaben weitgehend lösen zu können.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>H. Baring: Mikrorechner-Systeme; 2. Auflage 1994 oder 3. Auflage 2002; Springer Verlag Th. Flik, H. Liebig: Mikroprozessor-Technik; 5. Auflage; Springer Verlag 1998 Lutz Bierl: Das große MSP430 Praxisbuch; Franzis Verlag 2004 Jerry Luecke: Analog and Digital Circuits for Electronic Control System Applications; Elsevier 2005 John. H. Davies: MSP430 Microcontroller Basics; Elsevier Verlag 2008</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Modellbildung und Simulation in der Medizintechnik

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	gepl. Gruppengröße	52	

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen
Vorlesung 2 SWS	Grundlagen in Mathematik, Physik, Elektrotechnik
Praktikum 2 SWS	Grundkenntnisse in Medizin

Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung
	ELA: MT: 45 TI:	ja	

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Ingo Krisch
--	---------------------------------

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Entwicklung von Modellen und die Simulation komplexer Vorgänge ist auch in der Medizin eine bewährte Vorgehensweise zum Verstehen realer Gegebenheiten.

Zunächst vertiefen die Studierenden exemplarisch biologische Funktionen im Organismus. Sie verstehen ausgewählte klassischen Modelle, die in der Physik für die Beschreibung der Realität benutzt werden, und lernen in Parametern zu denken. Die Studierenden wenden konventionellen Modelle an, die für die medizinische Entwicklung und bei der Arbeit mit Patienten eingesetzt werden. Schließlich lernen sie zu bewerten, in welchen Situationen Modellierung die Arbeit unterstützt und beschleunigt. Auf der anderen Seite werden sie sich auch der Grenzen der Simulation bewusst.

Inhalte

- 1) Einführung – warum erstellt man Modelle?
- 2) Grundprinzipien der (mathematischen) Modellierung
- 3) Physikalische Modelle und Idealisierungen
- 4) Simulation
- 5) Einfache Modelle im Dienste der Medizin

Lehrform

Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Praktika dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden einfache Fallbeispiele zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. In Gruppenarbeit werden Simulationen zu Bewegungen des Körpers, Prozessen im Organismus oder Operationen am Patienten durchgeführt und deren Ergebnisse mit der Realität verglichen.

Literaturangaben / Sonstige Informationen

- [1] Kramme, R.: Medizintechnik. Springer Verlag, 2002
- [2] Wintermantel, E., Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer Verlag, 2009
- [3] Schmidt R.F., Thews G., Lang F., Physiologie des Menschen, Springer Verlag, 2000
- [4] Badler, N.I., Cary B.P., Webber, B.L.: Simulating Humans: Computer Graphics, Animation, Control. Oxford University Press, 1993
- [5] Modellbildung und Simulation, Westermann, Th.
- [6] Modellbildung und Simulation, Bungartz, H.-J., Zimmer, S., Buchholz, M., Pflüger, D.
- [7] Simulation technischer Systeme, Kahlert, J.

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Monitoring und Telemedizin						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	5	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	30	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	3 SWS	Mathematik, Physik, Medizin, Messtechnik, Modellbildung				
Übung	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Studierenden						
- kennen Verfahren und Technologien der digitalen Telekommunikation						
- kennen im medizinischen Umfeld verwendeten Datenformate und -protokolle						
- kennen Art und Besonderheiten von medizinischen Daten und die rechtlichen Grundlagen zur Verarbeitung von personenbezogenen Daten						
- können Kommunikationssysteme für medizinische Anwendungen auswählen						
Inhalte						
- Grundlagen der Telematik						
- Elektronische Patientenakte						
- Krankenhausinformationssysteme						
- Datenschutz und -sicherheit						
- Rechtliche Aspekte						
- Fernuntersuchung, -diagnose und Überwachung von Patienten						
- in der Klinik						
- zu Hause						
- telemedizinische Anwendungsfelder						
- gesundheitswirtschaftliche Bedeutung						
Lehrform						
Die Vorlesung erfolgt anhand von Power-Point-Folien und in seminaristischer Form. Die Übung dient zur Wiederholung und Vertiefung des Stoffes und zur praktischen Auseinandersetzung mit den Datenformaten und -protokollen.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
[1]Goss F., Middeke M., Mengden T.: Praktische Telemedizin in Kardiologie und Hypertensiologie, Springer Berlin, 2009						
[2] Haas P.: Gesundheitstelematik, Springer Berlin-Heidelberg, 2006						
[3] Haas P.: Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten, Springer Berlin-Heidelberg, 2004						
[4] Thielemann J.: EKG-Monitoring, Diplomica Verlag, 2010						
[5] Krüger G., Reschke D.: Lehr- und Übungsbuch Telematik, Netze - Dienste - Protokolle, Hanser Fachbuchverlag, 2002						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Physik 1							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		105
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)			gepl. Gruppengröße		124
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	3 SWS	Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung					
Übung	1 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA: 0 MT: 0 TI:	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Dirk Berben					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
Solide Physikkenntnisse bilden die Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium und eine erfolgreiche Ingenieurstätigkeit. Durch das Modul Physik I lernen die Studierenden grundlegende Begriffe, Ideen und Methoden der Mechanik kennen und werden befähigt, für mechanische Systeme die Bewegungsgleichungen aufzustellen und zu lösen. Darüber hinaus können sie Probleme aus der Wärmelehre auf ihre physikalischen Grundlagen zurückführen und fachgerecht bearbeiten.							
Inhalte							
Mechanik: Kinematik des Massenpunkts; Dynamik des Massenpunkts; Arbeit, Energie und Leistung; Impuls und Stoßprozesse; Mechanik starrer Körper. Einführung in die Wärmelehre: Definition von Temperatur und Wärme; Temperaturmessung; Wärmekapazität und spezifische Wärme; Wärmetransport sowie Verhalten der Materie bei Temperaturänderung.							
Lehrform							
Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Begriffe und Modellstrukturen der Mechanik und Wärmelehre. Vorlesungsbegleitende Übungen zur Vertiefung des Lehrstoffs und zur Selbstkontrolle für die Studierenden. Die Übungsaufgaben sollen von den Studierenden bearbeitet (Zusammenarbeit in Gruppen wird empfohlen) und die Lösungen in den Übungen vorgestellt und diskutiert werden.							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
H. Lindner: Physik für Ingenieure P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: Physik für Ingenieure R. W. Pohl: Einführung in die Physik, Band 1 L. Bergmann, C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1 P. A. Tipler: Physik							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Physik 2

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; text-align: center; margin: 0 auto;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA) 2 <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT) 2 <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI) 1 <input type="text" value=""/>	gepl. Gruppengröße	110	
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.** 1 <input type="text" value=""/>			

Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen			
Vorlesung 2 SWS	Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Physik 1 sind erwünscht			
Übung 1 SWS				
Praktikum 1 SWS				

Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung
---	------------------------------------	-----------------------	--------------------

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Berben
--	---------------------------------

Lernergebnisse / Kompetenzen
 Die wichtigsten Eigenschaften und die Modelle zur Beschreibung von Schwingungen und Wellen werden - aufbauend auf den Kenntnissen aus Modul Physik 1 - am anschaulichen Beispiel mechanischer Systeme eingeführt. Die Studierenden lernen, für unterschiedliche mechanische Oszillatoren die Bewegungsgleichung aufzustellen und zu lösen und das Verhalten des Oszillators zu erläutern. Weiterhin können sie das Entstehen von (mechanischen) Wellen beschreiben und ihr Verhalten (Ausbreitung und Überlagerung) vorhersagen.

Inhalte
 Schwingungslehre: Freie ungedämpfte harmonische Schwingungen; freie gedämpfte harmonische Schwingungen; erzwungene harmonische Schwingungen, Resonanz; Überlagerung harmonischer Schwingungen, anharmonische Schwingungen.
 Wellenlehre: Übergang von der Schwingung zur Welle; Grundformen von Wellen; eindimensionale Wellengleichung; Wellenausbreitung, Huygenssches Prinzip; Reflexion, Beugung, Brechung; Überlagerung von Wellen, Interferenz.

Lehrform
 Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Begriffe und Modellstrukturen der Mechanik und Wärmelehre.

 Vorlesungsbegleitende Übungen zur Vertiefung des Lehrstoffs und zur Selbstkontrolle für die Studierenden.
 Die Übungsaufgaben sollen von den Studierenden bearbeitet (Zusammenarbeit in Gruppen wird empfohlen) und die Lösungen in den Übungen vorgestellt und diskutiert werden.

 Laborpraktikum.
 Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Gruppen Laborversuche durchgeführt, anschließend werden die Messungen ausgewertet und im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung die Ergebnisse präsentiert.

Literaturangaben / Sonstige Informationen
 H. Lindner: Physik für Ingenieure
 P. Dobrinski, G. Krakau, A. Vogel: Physik für Ingenieure
 R. W. Pohl: Einführung in die Physik, Band 1
 L. Bergmann, C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1
 P. A. Tipler: Physik
 W. Walcher: Praktikum der Physik
 J. Becker, H.-J. Jodl: Physikalisches Praktikum

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Physiologische Messtechnik

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	4	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	52	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Grundkenntnisse in Messtechnik				
Übung	1 SWS	Grundkenntnisse in Physiologie				
Praktikum	1 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<p>Das Modul Physiologische Messtechnik macht die Studierenden mit den Messmethoden, die in der Medizin häufig zur Bestimmung mechanischer, thermischer und vor allen Dingen elektrischer Messgrößen verwendet werden, vertraut.</p> <p>Die Studierenden verinnerlichen die Messgrößen, die für eine ärztliche Diagnose relevant sind. Sie kennen die Messprinzipien physiologischer Sensoren und verstehen die grundlegenden Methoden dahinter. Sie sind in der Lage, mit Hilfe ausgewählter Verfahren Messwerte zu interpretieren und die Ergebnisse zu analysieren. Dank ihres Wissens können sie messtechnische Fragen mit Ärzten erörtern.</p> <p>Im Rahmen eines Praktikums wird in Gruppenarbeit das theoretische Wissen an einfachen Beispielen aus dem klinischen Alltag angewandt.</p>						
Inhalte						
<p>1) Herzfunktion: Anatomie, EKG, EKG - Ableitungssysteme, Herzschall</p> <p>2) Kreislauf: Anatomie, Blutdruckmessverfahren, Pulsregistrierung, Pulswellengeschwindigkeiten, Pulsplethysmografie und Sauerstoffsättigung, Ergometrie</p> <p>3) Lungenfunktion: Lungenvolumina, Sekundenkapazität, Residualvolumen, Pneumogramm, Atemströmungssensor</p> <p>4) Gehör: Anatomie, Hörfeld, Hörschwelle, Audiogramm</p> <p>5) Gehirn, Nerven: EEG, evozierte Potentiale, EMG</p> <p>7) Anwendungen der Messtechnik in der Schlafdiagnostik</p>						
Lehrform						
<p>Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Um die Anschaulichkeit zu verbessern, werden ausgewählte Demonstrationsversuche vorgeführt. In der Übung werden die Kenntnisse vertieft. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum, werden in Gruppenarbeit physiologische Kenngrößen bzw. Parameter gemessen sowie die Messergebnisse dokumentiert und analysiert.</p>						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<p>[1] Bolz, A., Urbazcek W., Technik in der Kardiologie: Eine interdisziplinäre Darstellung für Ingenieure und Mediziner, Springer Verlag Berlin, 2002</p> <p>[2] Webster, John G., Medical Instrumentation Application and Design, John Wiley & Sons, 2009</p> <p>[3] Hutten, H., Biomedizinische Technik Band 1-4, Springer Verlag Berlin, 1992</p> <p>[4] Kramme, R., Medizintechnik - Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung Springer Verlag Berlin, 2011</p>						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Präsentations- und Arbeitstechniken							
Credits	4	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	120	Einfluss auf die Endnote in % 1.81	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	1	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	1	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		75
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	1	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		155
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	keine					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf.					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI: 0	Studienleistung	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Dipl.-Ing. Elke Schönenberg-Zickerick, MM.					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
<p>In dem Modul Präsentations- und Arbeitstechniken wird der / die Studierende zunächst auf die Anforderungen des Studiums aufmerksam und vertraut gemacht. Mit den vorgestellten Werkzeugen lernt sie / er, dieses optimal und effektiv zu meistern. Sie / er kennt dazu u.a. verschiedene Arbeitstechniken in Einzel- und Gruppenarbeit und kann diese anwenden. Neben dem allgemeinem Ziel "Lernen zu lernen" kann sie / er ihr / sein Wissen in Vorträgen mündlich präsentieren, aber auch schriftlich (Diskussions-) Ergebnisse zusammenfassen. Eine Sensibilisierung des kommunikativen Bereichs soll der/die Studierende durch Erlernen von rhetorischen Fähigkeiten erreichen. Wege und Möglichkeiten zur verlässlichen Informationsbeschaffung in Bibliothek und Internet kann sie / er nutzen.</p>							
Inhalte							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestaltung und Optimierung des Studiums 2. Zeitmanagement 3. Der 1. Eindruck 4. Rhetorik 5. Die mündliche Präsentation 6. Lernen und Lernstrategien 7. Prüfungen und Prüfungssängste 8. Intuitive und diskursive Problemlösungsmethoden 9. Informationsbeschaffung 10. Das Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten 							
Lehrform							
<p>In der Vorlesung werden Präsentations- und Arbeitstechniken, aber auch typische Situationen und Anforderungen des Studiums anwendungsnah mit typischen Beispielen vorgestellt. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript.</p> <p>In den Übungen steht die praktische Arbeit im Vordergrund. Unterschiedliche Arbeitstechniken wie z.B. Brainstorming Techniken werden in kleinen Gruppen mit unterschiedlichen Hilfsmitteln wie z.B. Flipcharts und Metaplan zu vorgegebenen Problemstellungen erarbeitet, diskutiert, protokolliert und präsentiert. Jede / jeder Studierende hat zum Semesterende zu einem vorgegebenen Thema einen Vortrag auszuarbeiten und zu präsentieren, welches dann mit Hilfe einer Videoanalyse besprochen wird.</p>							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
<ul style="list-style-type: none"> - Ellwein, Christian; 2002: „Suche im Internet für Industrie und Wissenschaft“. Oldenbourg VerlagBücher - Hantschel,Hans-Jürgen und Krieger, Paul: Praxishandbuch Rhetorik, 2005, Bassermann Verlag, München. - Simon, Walter: GABALS großer Methodenkoffer, Persönlichkeitsentwicklung, 2007, GABAL Verlag GmbH, Offenbach. - Emrich, Christin: Interkulturelles Management, Erfolgsfaktoren im globalen Business, 2011, Kohlhammer GmbH, Stuttgart. - Meier, Harald; 1998: „Selbstmanagement im Studium“. Friedrich Kiehl Verlag. - Rost, Friederich; 2004: „Lern- und Arbeitstechniken für das Studium“. VS Verlag für Sozialwissenschaften. - Metzger, Werner; Schuster, Martin; 2006: „Prüfungsangst und Lampenfieber“. Springer Verlag. - Vester, Frederic; 2004: „Denken, Lernen, Vergessen“. dtv; http://www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/ 							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Programmierung für Ingenieure						
Credits	<input type="text" value="12"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="360"/>	Einfluss auf die Endnote in % <input type="text" value="5.45"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="8"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="90"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="2"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="270"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="124"/>	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	keine				
Praktikum	2 SWS					
Vorlesung	2 SWS					
Praktikum	2 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: 0 MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Annika Meyer				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Studierenden						
- kennen die prozedurale Programmiersprache C,						
- können einfache Programme deuten und interpretieren (verstehen) und						
- können für einfache Aufgabenstellungen strukturierte und modularisierte Programme erstellen (verstehen und anwenden)						
Inhalte						
Genereller Aufbau eines C- Programms						
Kontrollstrukturen						
Zeiger und Vektoren						
Funktionen						
Felder						
Speicherplatzverwaltung						
Dateihandling						
Strukturen						
Programmiertechniken						
Lehrform						
Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse						
Praktikum zum Erlernen eigener Programmierfähigkeiten						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
Willms, Andre. - Programmierung lernen, Addison - Wesley Verlag, 1998						
Krüger, G., Go To C Programmierung, Addison - Wesley Verlag, 1998						
Gottfried, B.S., Programmieren in C , McGraw - Hill Book Company Europe, 1990						
Manfred Dausmann, C als erste Programmiersprache, Teubner Verlag, 2008						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Projektarbeit						
Credits	<input type="text" value="10"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="300"/>	Einfluss auf die Endnote in % <input type="text" value="4.54"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="0"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value="7"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="100"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="7"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="200"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="7"/> <input type="text" value="Pflichtfach"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="--"/>	
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen Das Projektpraktikum setzt die in den ersten sechs Semestern vermittelten Kenntnisse voraus.				
		Prüfungsform*: Projektarbeit				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: 45 TI: 45	Studienleistung nein	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		StudiengangkoordinatorInnen / alle DozentInnen des Fachbereichs				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Studierenden sollen erste Erfahrungen bei der Umsetzung eines komplexen Themas in praktische Lösungen sammeln. Alle in der Industrie üblichen Schritte bei der Umsetzung von der Idee bis zur Lösung sollen geübt werden. Neben der eigenständigen fachlichen Bearbeitung sollen die Schlüsselqualifikationen Handlungskompetenz, Kommunikation, Teamfähigkeit und Projektdokumentation gefördert werden.						
Die Studierende sind anschließend in der Lage, eigenständig Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität zu lösen und alle für die Durchführung, Nutzung, Weiterentwicklung oder Wartung benötigten Unterlagen bereitstellen zu können.						
Inhalte						
Es werden aktuelle Themen aus dem gewählten Studiengang bearbeitet. Neben den fachlichen Inhalten, die vom Thema abhängen, werden folgende Inhalte berücksichtigt:						
* Informationsbeschaffung, Literaturrecherchen						
* Praktisches Arbeiten mit Projektmanagementverfahren und -Hilfsmitteln						
* Praktisches Arbeiten mit professionellen Entwicklungshilfsmitteln						
* Projektorganisation und -Abwicklung						
* Projektdokumentation wie Pflichtenhefte, Projektpläne, Protokolle, Spezifikationen, Handbücher oder Datenblätter						
Lehrform						
Das Projektpraktikum ist eine weitgehend selbstständige Arbeit unter Betreuung. Es wird einzeln oder in kleinen Gruppen mit typisch bis zu max. 5 Teilnehmern durchgeführt. Für die Koordination und Abstimmung finden regelmäßige Besprechungen statt.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
Abhängig vom Thema						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Projektmanagement							
Credits	4	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	120	Einfluss auf die Endnote in % 1.81	
SWS gesamt	4	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		75
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		93
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen					
Vorlesung	2 SWS	Die Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Elektrotechnik 1 bis 3 sowie Elektronik 1 und 2 müssen bekannt sein.					
Übung	2 SWS						
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung				
	ELA:45 MT: 45 TI: 45	ja					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Gerhard Neugebauer					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
Die Studierenden							
- erhalten einen Überblick über die Methoden des Projektmanagements für technische Projekte (kennen),							
- kennen unterschiedliche Softwarewerkzeuge, die ein zeitoptimiertes Projektmanagement ermöglichen (kennen)							
- sind prinzipiell in der Lage, ein technisches Projekt zu planen, zu leiten und zu überwachen (verstehen und anwenden)							
Inhalte							
Einführung							
Tätigkeiten in den einzelnen Projektphasen							
Lastenheft, Pflichtenheft, Fachtechnisches Lösungskonzept							
Projektplanungsmodelle und - verfahren							
Software für die Projektplanung							
Kostenkalkulation							
Angebotserstellung							
Möglichkeiten der Projektüberwachung							
Lehrform							
Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse							
Übung zur Vertiefung des Stoffes							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
K. Landau, Einführung in das Projektmanagement für Ingenieure, ERGONOMIA Verlag							
A. Kitz, IT Projektmanagement, Galileo Press							
M. Gätjens - Reuter, Praxishandbuch Projektmanagement, Gabler Verlag							
M. Burghardt, Projektmanagement, Publics MCD							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Qualitätsmanagement in der Medizintechnik

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[] []	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[] []	gepl. Gruppengröße	30	
		<input type="checkbox"/> Wirt.-Ing. Gebäudesystem.**	[] []			2.27
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS					
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung		
		ELA: MT: 45 TI:	ja			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers / Prof. Dr.-Ing. Kilian Hennes (Lehrbeauftragter)				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Inhalte						
Lehrform						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Rechnernetze						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	6	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	gepl. Gruppengröße	30	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Sem. Unterricht	2 SWS	C-Programmierung				
Praktikum	2 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	ja				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Harald Munding				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Studierenden kennen und verstehen						
# allgemeine Grundlagen bedrahteter und drahtloser Netzwerke						
# wichtigste Anwendungsprotokolle						
# Protokolle des Internets						
# Sicherheitsverfahren in Rechnernetzen						
# Besonderheiten von Sensor-Aktor-Netzwerken						
Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge für Planung, Aufbau und Administration von Rechnernetzen und können diese anwenden. Insbesondere können die Studierenden einfache Probleme bei der Nutzung von Netzwerke selbst lösen. Neben fachlichen Kompetenzen erlernen die Studierenden die Fähigkeit, umfangreiche Systeme gedanklich in Teilsysteme zerlegen zu können und damit den Überblick zu bekommen, der zur Beurteilung der Eignung für gegebene Aufgabenstellungen notwendig ist.						
Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Anwendungsschicht • Transportschicht • Internetschicht • Sicherungsschicht • Physikalische Schicht • Drahtlose und mobile Netze • Netzwerksicherheit, Verschlüsselungsverfahren und deren Anwendung • Multimedia- und Echtzeitkommunikation 						
Lehrform						
In der Lehrform Seminaristischer Unterricht erarbeiten die Studierenden gemeinsam mit dem Lehrenden vorher definierte Lerninhalte. Ausgehend von im SU erarbeiteten Inhalten bereiten die Studierenden einzelne Themen eigenverantwortlich auf und stellen die Ergebnisse in folgenden Terminen vor. Das Praktikum ist eng mit dem SU verzahnt, um das Gelernte zu üben und durch praktische Aspekte abzurunden. Es werden Netzwerkanalysewerkzeuge eingesetzt, um tatsächlich relevante Protokolle zu analysieren und dadurch das Verständnis zu vertiefen.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
E. Stein, Rechnernetze und Internet, 3. Auflage, Hanser Verlag, 2008						
S. Schreiner: Computernetzwerke, Carl-Hanser-Verlag, 2006						
D. Larisch: Netzwerktechnik, Das Einsteigerseminar, 2. Auflage, Verlag bhv, 2005						
J. Bentham: TCP/IP Lean, Verlag CMP Books, 2000						
J. F. Kurose, K. W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 6.th Edition, 2013						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Regelungssysteme in der Medizintechnik						
Credits	7	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	210	Einfluss auf die Endnote in % 3.18
SWS gesamt	5	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	4	Kontaktzeit (Std)	56	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	4	Selbststudium (Std)	154	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	4	gepl. Gruppengröße	52	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Mathematik 1-3, insbesondere Kenntnisse zur Lösung linearer Differentialgleichungen im Zeit- und Laplace-Bereich, Physik 1-2, Elektrotechnik 1-2, Grundlagen der Medizin 1-2				
Übung	2 SWS					
Praktikum	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Dieter Karweina				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Ziel der Veranstaltung „Regelungssysteme der Medizintechnik“ ist es, die Studierenden mit den Grundlagen der Regelungstechnik vertraut zu machen. Sie sollen						
<ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Wirkungsweise von Regelkreisen im menschlichen Körper kennengelernt haben; - den Aufbau und die Wirkungsweise von technischen Regelkreisen kennengelernt und verstanden haben; - verstanden haben, wie man Prozesse mathematisch beschreiben kann und in der Lage sein, bei elektrotechnischen Wirkungszusammenhängen ein mathematisches Modell zu erstellen; - verstanden haben, wie die Anforderungen an einen linearen Regelkreis an den Eigenschaften der zugehörigen DGL bzw. des Übertragungsgliedes abgelesen werden können und damit in der Lage sein, lineare Regelkreise zu analysieren und die Dimensionierung einfacher linearer Regler vorzunehmen; - Definitionen und Kriterien zur Stabilität von linearen Regelkreisen kennen und anwenden können. 						
Inhalte						
Ausgehend von den Regulationsvorgängen im menschlichen Körper wird die Wirkungsweise von Regelkreisen vermittelt. Die Notwendigkeit einer mathematischen Modellbildung wird aufgezeigt, wobei den Studierenden die Grundlagen der physikalisch-theoretischen sowie der mathematisch-experimentellen Vorgehensweise bei der Erstellung eines mathematischen Modells vermittelt wird. Außerdem erfahren sie, wie die Modelle ggf. linearisiert werden können. Die sich daran anschließende Analyse und Synthese von Regelungssystemen beschränkt sich auf Methoden der linearen Theorie für einschleifige Regelkreise. Ausgangspunkt ist die lineare DGL mit konstanten Koeffizienten. Neben der Interpretation im Zeitbereich wird gezeigt, welche Vorzüge sich für die Analyse und Synthese ergeben, wenn man mit Hilfe der Laplace- Transformation zu einer Beschreibung durch Übertragungsglieder gelangt. Die Eigenschaften elementarer Übertragungsglieder sowie die Zusammenschaltung zu komplexeren Strukturen und deren Darstellung in Form von Strukturbildern sind ebenfalls Gegenstand der Vorlesung. Stabilitätsdefinitionen und die entsprechenden Kriterien runden die Analyse ab. Zum Abschluss werden die Grundideen zum Entwurf eines Reglers sowie einfache Verfahren zur Dimensionierung gelehrt.						
Lehrform						
Die wesentlichen Inhalte, insbesondere die theoretischen Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Zur Vorlesung werden Übungsaufgaben herausgegeben. Diese sind unter Anwendung des Vorlesungsstoffes zu lösen und werden in den zugehörigen Übungsstunden besprochen. Das die Vorlesung begleitende Praktikum ermöglicht den Studierenden, den Vorlesungsstoff auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie lernen dabei, das dynamische Verhalten von Regelkreisen auf dem Digitalrechner zu simulieren und CAE-Werkzeuge für den Reglerentwurf zu handhaben. Sie analysieren Regelstrecken, entwerfen und implementieren Regler, führen Messungen an den ausgeführten Regelkreisen durch und vergleichen sie mit den Simulationsergebnissen.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<ul style="list-style-type: none"> - Golenhofen, K.: Basislehrbuch Physiologie, Urban & Fischer Verlag - Werner, J.: Kooperative und autonome Systeme der Medizintechnik, Oldenbourg Verlag - Föllinger, O.: Regelungstechnik; Hüthig Verlag, Heidelberg,- Böttiger, A.: Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München - Ebel, T.: Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart - Dörrscheidt, F., Latzel: Grundlagen der Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart - Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin - Merz, L.: Grundkurs der Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München; - Orłowski, P. F.: Praktische Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin 						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Regelungstechnik						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	5	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	48	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Praktikum	2 SWS					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung ja	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Dieter Karweina				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, lineare Regelungssysteme systematisch im Zeit- und Frequenzbereich analysieren zu können. Ferner sollen sie die Grundideen sowie Vor- und Nachteile verschiedener Standard-Entwurfsmethoden kennen und zum methodischen Entwurf einschleifiger linearer Regelkreise befähigt werden.						
Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> - Frequenzgänge von elementaren Übertragungsgliedern und zusammengesetzten Systemen - Bodediagramm und Ortskurve - Zusammenhang zwischen Frequenzgang und zeitlichen Verhalten von Übertragungsgliedern - Nyquistkriterium zur Stabilitätsanalyse - Frequenzkennlinienverfahren zum Entwurf von linearen Regelkreisen - Wurzelortsverfahren als Mittel zur Analyse und Synthese von linearen Regelkreisen - Überblick über Standard-Entwurfsmethoden für lineare kontinuierliche Regelkreise - Einführung in die digitale Regelung 						
Lehrform						
Die wesentlichen Inhalte, insbesondere die theoretischen Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Das die Vorlesung begleitende Praktikum ermöglicht den Studierenden, den Vorlesungsstoff auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie analysieren Regelstrecken, entwerfen und implementieren Regler, führen Messungen an den ausgeführten Regelkreisen durch und vergleichen sie mit den Simulationsergebnissen. Dabei festigen und erweitern sie u. a. ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit CAE-Werkzeugen für die Analyse und den Reglerentwurf.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<ul style="list-style-type: none"> - Föllinger, O.: Regelungstechnik; Hüthig Verlag, Heidelberg - Böttiger, A.: Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München - Ebel, T.: Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart - Dörrscheidt, F., Latzel: Grundlagen der Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart - Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin - Merz, L.: Grundkurs der Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München - Orłowski, P. F.: Praktische Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin 						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Seminar							
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27	
SWS gesamt	2	<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	7	Pflichtfach	Kontaktzeit (Std)		23
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	7	Pflichtfach	Selbststudium (Std)		127
Häufigkeit/Jahr	1	<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	7	Pflichtfach	gepl. Gruppengröße		86
Lehrveranstaltungen Seminar	2 SWS	Teilnahmevoraussetzungen In den ersten Semestern vermittelte Grundkenntnisse des gewählten Studiengangs, die in der Veranstaltung "Präsentations- und Arbeitstechniken" erlernten Fähigkeiten und ferner, je nach Seminarthema, spezielle Kenntnisse der Veranstaltungen des 5. und 6. Fachsemesters.					
		Prüfungsform*: Hausarbeit					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA:45 MT: 45 TI: 45	Studienleistung nein	bestandene Prüfung				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	StudiengangskordinatorInnen / alle DozentInnen des Fachbereichs						
Lernergebnisse / Kompetenzen							
Die Studierenden wissen nach der Seminaredurchführung, wie man sich ein Thema des gewählten Studiengangs erarbeitet, eine kurze, verständliche Dokumentation dazu verfasst, einen Vortrag ausarbeitet und vor dem Auditorium hält.							
Inhalte							
Es werden jeweils aktuelle Themenbereiche aus den gewählten Studiengängen in Vorträgen der Studierenden behandelt und mit den SeminarteilnehmerInnen diskutiert.							
Lehrform							
Seminar							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
Abhängig vom aktuellen Thema							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Sicherheitsanforderungen in der Medizin						
Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2.27
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[]	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	5	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[]	gepl. Gruppengröße	48	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	3 SWS	Die Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Physik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2 sowie Grundlagen Medizin 1 bis 3 müssen bekannt sein.				
Übung	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung, Hausarbeit, Kombinationsprüf.				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***	Studienleistung	bestandene Prüfung			
	ELA: MT: 45 TI:	nein				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers / Prof. Dr. rer. nat. Sinan Ünlübayir				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Die Studierenden kennen die allgemeinen Anforderungen an die Sicherheit medizinischer Produkte sowie die Besonderheiten einzelner Gerätegruppen. Sie sind mit den Gefährdungen durch ionisierende Strahlung und Laserstrahlung vertraut und verstehen deren biochemische und biologische Wirkung verstehen. Zu den wichtigsten Normen und Regelwerken, welche Sicherheitsanforderungen betreffen, erlangen sie Kenntnisse. Die Studierenden verstehen die grundlegenden Gedanken des Qualitätsmanagement. Sie verstehen den Zweck und die Anwendungsbereiche klinischer Studien und kennen die dabei anfallenden Prozesse.						
Inhalte						
Gesetzliche Grundlagen und Normen: Medizinproduktegesetz; Datenschutzgesetz, EN 93/42, DIN ISO 13485 Qualitätsmanagement, DIN ISO 14155 Klinische Prüfung						
Laserschutz:		Wirkung von Laserstrahlung, Schutzmaßnahmen				
Strahlenschutz:		Wirkung ionisierender Strahlung, Schutzmaßnahmen				
Lehrform						
Die Vermittlung der gesetzlichen Grundlagen, der speziellen Anforderungen an Gerätegruppen und der Kenntnisse zum Strahlenschutz erfolgt mit Hilfe von Power-Point-Präsentationen. Hierzu erhalten die Studierenden entsprechende Unterlagen als elektronische Dokumente. In den Übungen wird an der Tafel gerechnet, z. B. die Dimensionierung von Schutzmaßnahmen.						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
Norbert Leitgeb – Sicherheit von Medizingeräten (Recht – Risiko – Chancen, Springer, Wien, 2010)						
Hans-Gerrit Vogt, Heinrich Schultz -Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Carl Hanser Verlag, 2010						
Gesetz über Medizinprodukte						
DIN EN ISO 13 485 Qualitätsmanagement						
DIN EN ISO 14 155 klinische Prüfung						
Schutz vor optischer Strahlung: Laserstrahlung, inkohärente Strahlung, Sonnenstrahlung, Normenreihe DIN EN 60825 (VDE 0837)						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Spezielle Gebiete der medizinischen Gerätetechnik

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %	
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[] []	Kontaktzeit (Std)	45		
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Selbststudium (Std)	105		
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[] []	gepl. Gruppengröße	30		
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen abhängig vom aktuellen Thema					2.27
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:		Studienleistung ja	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / DozentInnen des Studiengangs Medizintechnik					
Lernergebnisse / Kompetenzen							
Das Modul „Spezielle Gebiete der medizinischen Gerätetechnik“ dient zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden in einem speziellen Gebiet der medizinischen Gerätetechnik. Die zu erreichenden Lernergebnisse und Kompetenzen werden vom jeweiligen Dozenten rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.							
Inhalte							
Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern können.							
Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.							
Lehrform							
abhängig vom Dozenten							
Literaturangaben / Sonstige Informationen							
abhängig vom Thema							

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Spezielle Gebiete der Medizintechnik

Credits	5	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">2.27</div>
SWS gesamt	4	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	[] []	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	5	Selbststudium (Std)	105	
Häufigkeit/Jahr	1	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	[] []	gepl. Gruppengröße	30	
Lehrveranstaltungen keine Angabe		Teilnahmevoraussetzungen abhängig vom aktuellen Thema				
Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:		Studienleistung ja	bestandene Prüfung		
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / DozentInnen des Studiengangs Medizintechnik				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Das Modul „Spezielle Gebiete der Medizintechnik“ dient zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden in einem speziellen Gebiet der Medizintechnik. Die zu erreichenden Lernergebnisse und Kompetenzen werden vom jeweiligen Dozenten rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.						
Inhalte						
Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern können.						
Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.						
Lehrform						
abhängig vom Dozenten						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
abhängig vom Thema						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Strahlenschutz						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/> Wahlpflichtfach	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="30"/>	
Lehrveranstaltungen		Teilnahmevoraussetzungen				
Vorlesung	2 SWS					
Übung	1 SWS					
Praktikum	1 SWS					
		Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung				
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 45 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer. nat. Andreas Brauers				
Lernergebnisse / Kompetenzen						
Inhalte						
Lehrform						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung

Technisches Englisch						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Verwendung des Moduls / Studiensemester / Typ		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % <input type="text" value="2.27"/>
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ELA)	<input type="text" value=""/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="2"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="2"/> Pflichtfach	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	<input type="text" value=""/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="64"/>	
Lehrveranstaltungen	Teilnahmevoraussetzungen					
Sem. Unterricht 2 SWS	6 Jahre Englischunterricht					
Sem. Unterricht 2 SWS	Prüfungsform*: Klausur, Klausur im Antwortwahlverf., mündl. Prüfung					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ELA: MT: 0 TI:	Studienleistung	bestandene Prüfung			
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Studiendekan / Bruce Ranney					
Lernergebnisse / Kompetenzen						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verbesserung der mündlichen und schriftlichen Kommunikaitonsfähigkeit in der Allgemesprache 2. Grundkenntnisse im Umgang mit technischem Vokabular, vertiefte Kenntnisse im Umgang mit der Fachlexik 'Elektrotechnik' und 'Technische Informatik' 3. Fähigkeit zur Beschreibung technischer Produkte und Prozesse 4. Fähigkeit relevante Informationen aus Fachtexten zu extrahieren 						
Inhalte						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiederholung und Ausbau der für die Lernergebnisse relevanten Grammatikstrukturen 2. Erstellen und Präsentieren einer Firmengeschichte und eines Produktportfolios 3. Schriftliche und mündliche Übungen (in gesteigertem Schwierigkeitsgrad) zur Produkt- und Prozessbeschreibung 4. Fachtexte mit steigendem Schwierigkeitsgrad 5. Konversationsübungen 						
Lehrform						
Seminaristischer Unterricht. Handlungsorientierte Übungen in der mündlichen sowie der geschriebenen Sprache. Studiengangsbezogene Übungen						
Literaturangaben / Sonstige Informationen						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Technische Beschreibungen, Gebrauchsanweisungen, Verfahrensanweisungen aus der Elektrotechnik und Technischer Informatik 2. Artikel aus Fachzeitschriften 						

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschr. *** aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung