

Modulkatalog des Studiengangs Medizintechnik - Klinische Technologien



Kürzel:	MKT
Abschluss:	Bachelor of Science
SPO-Version:	10
SPO-Paragraph:	73
Fakultät:	Mechanical and Medical Engineering
Veröffentlichungsdatum:	22.05.2019
Letzte Änderung:	12.06.2019

Inhaltsverzeichnis

Ziele des Studiengangs Medizintechnik - Klinische Technologien.....	3
Studiengangsstruktur.....	4
Umsetzungsmatrix.....	5
Modulbeschreibungen	
1. Semester.....	8
Medizin 1.....	9
Einführung Medizintechnik.....	11
Mathematik 1.....	14
Physik.....	16
Elektrotechnik.....	18
Informatik.....	20
2. Semester.....	22
Technische Mechanik.....	23
Wirtschaft 1.....	25
Mathematik 2.....	27
Konstruktion.....	29
3. Semester.....	31
Elektronik.....	32
Angewandte Ingenieurwissenschaften.....	34
Medizinische Geräte - und Messtechnik.....	37
Sprachen.....	40
4. Semester.....	41
Technische Medizin 1.....	42
Medizin 2.....	45
5. Semester.....	48
Praktisches Studiensemester.....	49
6. Semester.....	51
Technische Medizin 2.....	52
Medizinische Technik.....	54
Medizinische Gerätesysteme.....	57
Wirtschaft 2.....	60
7. Semester.....	63
Mündliche Prüfung.....	64
Thesis.....	66

Ziele des Studiengangs

Fachliche Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs ...

- erlangen Grundlagenwissen Technik, Medizin, Naturwissenschaften.
- erlangen ein Verständnis interdisziplinärer Aspekte der Medizintechnik.
- erlangen das Verständnis spezifischer Herausforderungen an der Schnittstelle zwischen Technik und biologischen Systemen.
- besitzen spezialisiertes Wissen über typische Geräte und Verfahren in der Medizintechnik.
- erlangen spezialisiertes Wissen über Qualitätsmanagement in der Medizintechnik und Medizinproduktzulassung.

Überfachliche Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs ...

- erlangen kommunikative Fähigkeiten in Wort und Schrift im technisch-medizinischen Umfeld.
- beherrschen Englisch als Fremdsprache.
- erlangen die Befähigung zu einem weiterführenden wissenschaftlichen Studium.
- können selbständig arbeiten.
- erlangen Teamfähigkeit im interdisziplinären Kontext.
- erlangen eine projektorientierte Arbeitsweise und Projektdurchführung.
- können wissenschaftlich arbeiten.
- erlangen Entscheidungsfähigkeit und Problemlösungskompetenz.
- erlangen die Fähigkeit zur persönlichen Berufs- und Lebensplanung.

Berufliche Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs ...

- können in Kliniken, Sportmedizinischen Zentren und Rehabilitationseinrichtungen in der Bedienung und Wartung medizintechnischer Geräte und Systeme tätig sein.
- bedienen und stellen Herzlungenmaschinen, Kunstherzsysteme, Herzschrittmacher und weitere medizinische Unterstützungssysteme ein.
- können medizinische Geräte, Implantate und technische Hilfsmittel zur Diagnostik und Therapie entwickeln.
- sind Mittler an der Schnittstelle zwischen Medizin und Technik in der industriellen Forschung und Entwicklung.
- begleiten die medizinische Produktzulassung für die unterschiedlichen Produkte und Märkte.
- sind im Produktmanagement und als Technikspezialist im klinischen Außendienst tätig.

Studiengangsstruktur

Modul/ Semester	1	2	3	4	5	6
7	Mündliche Prüfung	Thesis			Wahlpflichtmodul 3	
6	Technische Medizin 2	Medizinische Technik	Medizinische Gerätesysteme	Wirtschaft 2	Wahlpflichtmodul 2	
5	Praktisches Studiensemester					
4	Technische Medizin 1	Medizin 2	Vertiefung Biomedizinische Technologien, OP-Ingenieur/ Kardiotechnik oder Sportmedizinische Technik 1	Vertiefung Biomedizinische Technologien, OP-Ingenieur/ Kardiotechnik oder Sportmedizinische Technik 2	Sprachen	Wahlpflichtmodul 1
3	Vertiefung Klinische Chemie und Technik / Sportmedizinische Technik 1	Elektronik	Angewandte Ingenieurwissenschaften	Medizinische Geräte - und Messtechnik		
2	Technische Mechanik	Wirtschaft 1	Mathematik 2	Physik	Elektrotechnik	Konstruktion
1	Medizin 1	Einführung Medizintechnik	Mathematik 1			Informatik

Umsetzungsmatrix

Qualifikationsziel	Modul													
	Medizin 1	Einführung Medizintechnik	Mathematik 1	Physik	Elektrotechnik	Informatik	Technische Mechanik	Wirtschaft 1	Mathematik 2	Konstruktion	Elektronik	Angewandte Ingenieurwissenschaften	Medizinische Geräte - und Messtechnik	Sprachen
erlangen Grundlagenwissen Technik, Medizin, Naturwissenschaften.	2	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0
erlangen ein Verständnis interdisziplinärer Aspekte der Medizintechnik.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0
erlangen das Verständnis spezifischer Herausforderungen an der Schnittstelle zwischen Technik und biologischen Systemen.	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	0
besitzen spezialisiertes Wissen über typische Geräte und Verfahren in der Medizintechnik.	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	0
erlangen spezialisiertes Wissen über Qualitätsmanagement in der Medizintechnik und Medizinproduktzulassung.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
erlangen kommunikative Fähigkeiten in Wort und Schrift im technisch-medizinischen Umfeld.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
beherrschen Englisch als Fremdsprache.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
können selbständig arbeiten.	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
erlangen Teamfähigkeit im interdisziplinären Kontext.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
erlangen eine projektorientierte Arbeitsweise und Projektdurchführung.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
können wissenschaftlich arbeiten.	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
erlangen Entscheidungsfähigkeit und Problemlösungskompetenz.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
erlangen die Fähigkeit zur persönlichen Berufs- und Lebensplanung.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
erlangen die Befähigung zu einem weiterführenden wissenschaftlichen Studium.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
können medizinische Geräte, Implantate und technische Hilfsmittel zur Diagnostik und Therapie entwickeln.	1	1	1	1	2	2	1	0	1	2	2	1	2	0
können in Kliniken, Sportmedizinischen Zentren und Rehabilitationseinrichtungen in der Bedienung und Wartung medizintechnischer Geräte und Systeme tätig sein.	1	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	2	0
bedienen und stellen Herzlungenmaschinen, Kunstherzsysteme, Herzschrittmacher und weitere medizinische Unterstützungssysteme ein.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	0

sind Mittler an der Schnittstelle zwischen Medizin und Technik in der industriellen Forschung und Entwicklung.	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	1
begleiten die medizinische Produktzulassung für die unterschiedlichen Produkte und Märkte.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
sind im Produktmanagement und als Technikspezialist im klinischen Außendienst tätig.	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	1

Qualifikationsziel	Modul										
	Technische Medizin 1	Medizin 2	Praktisches Studiensemester	Technische Medizin 2	Medizinische Technik	Medizinische Gerätesysteme	Wirtschaft 2	Mündliche Prüfung	Thesis	Summe	
erlangen Grundlagenwissen Technik, Medizin, Naturwissenschaften.	2	1	2	2	2	2	2	0	2	38	
erlangen ein Verständnis interdisziplinärer Aspekte der Medizintechnik.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	33	
erlangen das Verständnis spezifischer Herausforderungen an der Schnittstelle zwischen Technik und biologischen Systemen.	1	2	1	1	1	1	1	0	1	27	
besitzen spezialisiertes Wissen über typische Geräte und Verfahren in der Medizintechnik.	0	1	0	1	1	1	1	0	0	26	
erlangen spezialisiertes Wissen über Qualitätsmanagement in der Medizintechnik und Medizinproduktzulassung.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	15	
erlangen kommunikative Fähigkeiten in Wort und Schrift im technisch-medizinischen Umfeld.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	
beherrschen Englisch als Fremdsprache.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
können selbständig arbeiten.	0	1	0	0	0	1	0	1	0	15	
erlangen Teamfähigkeit im interdisziplinären Kontext.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	9	
erlangen eine projektorientierte Arbeitsweise und Projektdurchführung.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11	
können wissenschaftlich arbeiten.	0	0	1	0	0	1	0	1	1	9	
erlangen Entscheidungsfähigkeit und Problemlösungskompetenz.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	
erlangen die Fähigkeit zur persönlichen Berufs- und Lebensplanung.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	
erlangen die Befähigung zu einem weiterführenden wissenschaftlichen Studium.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	
können medizinische Geräte, Implantate und technische Hilfsmittel zur Diagnostik und Therapie entwickeln.	1	1	1	1	2	2	1	0	1	32	
können in Kliniken, Sportmedizinischen Zentren und Rehabilitationseinrichtungen in der Bedienung und Wartung medizintechnischer Geräte und Systeme tätig sein.	1	1	0	1	1	2	1	1	0	27	
bedienen und stellen Herzlungenmaschinen, Kunstherzsysteme, Herzschrittmacher und weitere medizinische Unterstützungssysteme ein.	1	0	0	1	1	1	1	0	0	24	
sind Mittler an der Schnittstelle zwischen Medizin und Technik in der industriellen Forschung und Entwicklung.	1	1	0	1	1	1	0	0	0	24	
begleiten die medizinische Produktzulassung für die unterschiedlichen Produkte und Märkte.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	17	
sind im Produktmanagement und als Technikspezialist im klinischen Außendienst tätig.	1	0	0	0	0	1	1	1	0	21	

1. Semester

Medizin 1						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Anatomie		a) Deutsch	a) 45 Std.	a) 75 Std.	a) 50
	b) Physiologie		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Vorlesungsinhalte zur Anatomie und Physiologie sowie zur Krankheitslehre des Menschen wiedergeben</p> <p>Verständnis (2) ... die anatomisch und physiologischen Zusammenhänge verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... die in der Anatomie und Physiologie erarbeiteten Grundlagen auf verschiedene Krankheitsbilder anwenden</p> <p>Analyse (4) ... Anhand von konkreten Symptomen erste Diagnosen entwickeln und hinterfragen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Grundlagen der Anatomie, Skelettsystem, Herz- und Kreislaufsystem, Atmungssystem, Niere und ableitende Harnwege, Verdauungssystem</p> <p>b) Allgemeine Physiologie, Muskelphysiologie, Herz, Kreislaufsystem, Sinnesorgane</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture</p> <p>b) Lecture</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>					
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Medizin 1 1K (Written Exam) (6 LP)</p>					
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>					

8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katja Kumle (Module Responsible) Prof. Dr. Katja Kumle (Lecturer) Prof. Dr. Knut Moeller (Lecturer) Prof. Dr. Markus Niemann (Lecturer)
9	Literatur a) J.Huch, Mensch Körper Krankheiten, 6. Auflage 2011, Urban und Fischer Verlag

Einführung Medizintechnik					
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 Std.	6	1	Each semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Einführung Gerätetechnik in der Medizin	a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 56,25 Std.	a) 50
	b) Grundlagen der Klinischen Chemie	b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 56,25 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1)</p> <p>... Kenntnisse über die praktische Umsetzung der in den Vorlesungen vermittelten theoretischen Grundlagen der medizinischen Gerätetechnik sammeln</p> <p>... die Grundlagen wichtiger med. Anwendungen (Blutdruckmessung, Pulsoximetrie, Elektrokardiogramm, Endoskopie und Herz-Lungen-Maschinen) wiedergeben</p> <p>... unterschiedliche anorganische und organische chemische Reaktionen aufzählen</p> <p>... relevante funktionelle Gruppen der Organischen Chemie benennen</p> <p>Verständnis (2)</p> <p>... die Abläufe an verschiedenen med. Geräten beschreiben</p> <p>... die Rolle der Technik in der Medizin und die damit verbundenen Besonderheiten des Messens in der Medizin verstehen</p> <p>... die unterschiedlichen Messverfahren von Sensoren in den einzelnen Anwendungen beschreiben</p> <p>... die Rolle der Hygiene in der Medizintechnik verstehen</p> <p>... verschiedene Tätigkeitsfelder von Ingenieuren im Gesundheitswesen beschreiben</p> <p>... grundlegende Prinzipien der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie beschreiben</p> <p>Anwendung (3)</p> <p>... verschiedene med. Geräte in Betrieb nehmen und damit unterschiedliche Biosignale erfassen</p> <p>... steriles Ankleiden im OP demonstrieren</p> <p>... Beispiele für Parameter eines Patientenüberwachungssystems geben</p> <p>... grundlegende stöchiometrische Rechnungen durchführen</p> <p>Analyse (4)</p> <p>... verschiedene Biosignale erfassen, diese hinterfragen und mit Sollreferenzwerten vergleichen</p> <p>... die fundamentale Rolle der Hygiene in der Medizintechnik erkennen</p> <p>... grundlegende Anwendungen aus den beiden Schwerpunkten Biomedizinische Technik und Kardiotechnik aufzeigen</p> <p>... organische chemische Reaktionsmechanismen kategorisieren</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Hygieneverhalten im OP(hygienegerechtes Umkleiden, Waschregeln, Anlegen von sterilen Handschuhen)</p> <p>- Erfassung verschiedener Biosignale sowie Erläuterung deren technischer und medizinischer Hintergründe (Pulsmessung, Sauerstoffmessung mittels Pulsoxymeters, Blutdruckmessung, Messung eines Elektrokardiogramms, Audiometriemessungen)</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> - Endoskopie (Grundlagen der Endoskopie: Bestandteile und deren Funktionsweise, Durchführung verschiedener laparoskopischer Endoskopie-Szenarien) - Extrakorporale Zirkulation (Funktion einer Herz-Lungen-Maschine (HLM), Komponenten einer HLM und deren Funktionsweisen, Aufbau einer HLM) <p>b) Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau des Periodensystems der Elemente 2. Die chemische Bindung 3. Quantitative Beziehungen 4. Das chemische Gleichgewicht 5. Säuren und Basen 6. Das Löslichkeitsprodukt 7. Redoxreaktionen 8. Komplexverbindungen <p>Allgemeine Grundlagen der Organischen Chemie:</p> <p>Relevante funktionelle Gruppen und deren charakteristische chemische Reaktionen (Aliphaten, Aromaten, Halogen-KW, Alkohole, Phenole, Ether, Amine, Carbonylverbindungen, Ester, Amide, Kohlensäurederivate, heterocyclische Verbindungen)</p> <p>Klinische Chemie:</p> <p>Grundlagen, wichtige Untersuchungsmaterialien, Trenn- und Analyseverfahren, Ausgewählte Kapitel der Klinischen Chemie (Stoffwechselstörungen, Blut- bzw. Laborwerte einzelner Organe, Blutfette und -zucker, Harnsäurespiegel, Eiweißhaushalt, Mineralstoffe und Spurenelemente, Vitamine und Hormone, Enzymdiagnostik, Pharmakonzentrationen und Gifte, Drogen, Rauschgifte und Designerdrogen).</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Practical / Lab</p> <p>b) Lecture</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Non Graded Assessment 1sbKO (Colloquium) (3 LP)</p> <p>b) Graded Assessment 1K (Written Exam) (3 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Horst Briehl (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Horst Briehl (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Bernhard Vondenbusch (Lecturer)</p>

9

Literatur

- a) Kramme, Medizintechnik, 4. Auflage 2011, Springer Verlag
Lauterbach, Handbuch der Kardioelektronik, 4. Auflage 2002, Urban und Fischer Verlag
- b) C.E. Mortimer / U. Müller, Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart (2015)
C. Schmuck et al., Chemie für Mediziner, Pearson Studium, München (2017)

Mathematik 1						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Mathematik 1		a) Deutsch	a) 67,5 Std.	a) 82,5 Std.	a) 50
	b) Computermathematik 1		b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 18,75 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Logische Strukturen in Aussagen und Formeln kennzeichnen</p> <p>Verständnis (2) ... Grundlegende mathematische Begriffe wie Zahl, Folge, Grenzwert, Funktion, Ableitung und Integral verstehen ... Grundbegriffe der Statistik wie Wahrscheinlichkeit, Verteilungsfunktion, Erwartungswert verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... Daten und Funktionen grafisch darstellen ... Berechnungen mit reellen und komplexen Zahlen, Vektoren und Funktionen mithilfe von Mathematikprogrammen (Matlab) durchführen ... Gleichungen numerisch lösen, sowie weitere numerische Verfahren anwenden ... Grenzwerte berechnen, sowie die Differential- und Integralrechnung einer Variablen anwenden ... Grundlegende statistische Verfahren anwenden</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung und Übungen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logik, Schaltalgebra, Mengen, Zahlen, Darstellung von Zahlen - Zinsrechnung, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit - Folgen, Reihen, Grenzwert, Funktion, Graph und Kurve - Polynome, Gebrochen rationale, hyperbolische und trigonometrische Funktionen, komplexe Zahlen - Differential- und Integralrechnung mit Anwendungen - Rechnen mit kleinen Größen, Taylorreihe, Flächenberechnung - Grundlagen der Statistik, Verteilungsfunktionen <p>b) Praktisches Arbeiten am Computer (Matlab) mit Lerneinheiten zu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Formeln, Rechnen mit Vektoren - Arbeiten mit Polynomen und anderen Funktionen - Erstellung von Grafiken - Dateien und Programmierung 					

4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture / Practical</p> <p>b) Practical / Lab</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Graded Assessment 1K (Written Exam) (5 LP)</p> <p>b) Non Graded Assessment 1sbH (Written Elaboration) (1 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof.Dr. Helmut Dersch (Module Responsible)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) W.Brauch, Mathematik für Ingenieure, Vieweg Teubner Verlag</p> <p>L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Teubner Verlag</p>

Physik					
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 Std.	6	1 + 2	Jedes Semester	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Physik	a) Deutsch	a) 45 Std.	a) 75 Std.	a) 50
	b) Angewandte Physik	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die Mechanik von Massepunkten, Beispiele für Kräfte, Erhaltungssätze, Stoßprozesse, Harmonische Schwingungen und Wellen ... die wichtigsten Grundkonzepte der Wellenphysik, der Thermodynamik, der Festkörperphysik, der Optik und der Akustik</p> <p>Verständnis (2) ... ein Verständnis für die physikalischen Grundlagen von Mess- und Analyseprozessen in Industrie und Forschung entwickeln</p> <p>Anwendung (3) ... die physikalischen Fragestellungen in den Praktika durch geeignete Modelle beschreiben und durch geeignete Messaufbauten eigenständig bearbeiten</p> <p>Analyse (4) ... ihre Ergebnisse kritisch überprüfen und Wege zur Verbesserung von Modellen und Messaufbauten aufzeigen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Kinematik und Dynamik, Newtonsche Axiome, Gravitationsgesetz, Hookesches Gesetz, Reibung - Erhaltungssätze (Energie, Impuls, Drehimpuls) und Stoßprozesse. - Harmonische Schwingungen, Wellen, Wellenarten, Wellengeschwindigkeit, Interferenz und stehende Wellen - Temperatur, Wärme, Zustandsänderungen - Grundlagen Atommodell, Halbleiter</p> <p>b) - Elektromagnetische Strahlung, Entstehung und Beschreibung, thermische Strahler und andere Strahlungsquellen (z.B. Laser) - Geometrische Optik, Reflexion, Brechung, Glasfaser, optische Instrumente - Lichtabsorption, Sehprozess, Farbsehen, lichttechnische Größen, Farbraum, Grundlagen der Computergrafik - Beugung, Brechung, Interferenz</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung</p>				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Mathematische Grundlagen</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (4 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1K (Klausur) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Volker Bucher (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Paola Belloni (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Volker Bucher (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Ulrike Busolt (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) S.Koch / D.Halliday, Halliday Physik, Wiley-VCH Verlag E.Hering (et.al), Physik für Ingenieure, Springer Verlag U.Harten, Physik für Mediziner, Springer Verlag</p> <p>b) H. Kuchling, Taschenbuch der Physik, Hanser Verlag G. Litfin, Technische Optik in der Praxis, Springer Verlag Tipler / Mosca, Physik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier Verlag</p>

Elektrotechnik						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 1 + 2	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 2 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Elektrotechnik 1		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Elektrotechnik 2		b) Deutsch	b) 45 Std.	b) 75 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die grundlegenden Begriffe, Größen und Gesetze der Elektrotechnik darlegen. ... die wichtigsten Methoden zur Analyse von elektrischen Netzen benennen. ... den Begriff des elektrischen und magnetischen Feldes sowie die wesentlichen Zusammenhänge zur Beschreibung derselben beschreiben.</p> <p>Verständnis (2) ... die wesentlichen Schaltungen für Gleichstrom und Wechselstromkreise einordnen und für die systematische Berechnung elektrischer Netzwerke geeignete Methoden auswählen. ... die Erzeugung und die Kraftwirkungen des elektrischen und magnetischen Feldes sowie die grundlegenden Zusammenhänge des Elektromagnetismus verstehen.</p> <p>Anwendung (3) ... elektrische Netzwerke mit idealisierten Bauelementen unter Anwendung mathematischer Methoden berechnen. ... die komplexe Wechselstromrechnung auf einfache Schaltungen anwenden.</p> <p>Analyse (4) ... eigenständig elektrotechnische Problemstellungen analysieren und Lösungsstrategien entwerfen.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Grundbegriffe der Elektrotechnik - Grundlegende Gesetze der Elektrotechnik (Ohm'sches Gesetz, Kirchhoffsche Sätze) - Gleichstromtechnik: Berechnung elektrischer Stromkreise und Netzwerke - Leistung, Energie, Wirkungsgrad - Anwendungen der Mathematik (Differential- und Integralrechnung, Vektorrechnung, Rechnen mit komplexen Zahlen)</p> <p>b) - Wechselstromtechnik: Berechnung elektrischer Netzwerke mit sinusförmigen Größen - Spezielle Schaltungen - Leistung - Das elektrostatische Feld (Kapazität, Polarisierung) - Das magnetische Feld (Erzeugung und Wirkung des magnetischen Feldes) - Magnetische Kreise und Netzwerke - Induktion (Ruheinduktion, Bewegungsinduktion, Induktivität)</p>					

4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung / Übung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>a) Grundkenntnisse der Mathematik (Inhalt Mathematik Vorkurs) b) Mathematik 1, Physik 1, Elektrotechnik 1</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP)</p> <p>b) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Barbara Lederle (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Barbara Lederle (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) T. Harriehausen, Möller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Verlag, 23. Auflage (2013)</p> <p>H. Clausert / G. Wiesemann, Grundgebiete der Elektrotechnik, 11. Aufl., Band 1&2, Oldenbourg Verlag (2011)</p> <p>G. Hagmann, Grundlagen der Elektrotechnik, 16. Aufl., Aula Verlag (2013)</p> <p>G. Hagmann, Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, 16. Aufl., Aula Verlag (2013)</p> <p>E. Hering, Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, 2. Aufl., Springer-Verlag (2012)</p> <p>W. Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure, 4. Aufl., Springer Vieweg Verlag (2013)</p> <p>b) E. Hering, Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, 2. Aufl., Springer-Verlag (2012)</p> <p>W. Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure, 4. Aufl., Springer Vieweg Verlag (2013)</p>

Informatik					
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 Std.	6	1	Each semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Informatik mit Praktikum	a) Deutsch	a) 67,5 Std.	a) 112,5 Std.	a) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die wichtigsten Strukturierungselemente moderner Programmiersprachen benennen ... die Grundkonzepte der Objektorientierung wiedergeben</p> <p>Verständnis (2) ... ein Grundverständnis für bedingte Anweisungen, Schleifen und Funktionen entwickeln ... das Prinzip der Objektorientierung verstehen ... Methodenaufrufe verstehen und können diese in der Programmierung einsetzen</p> <p>Anwendung (3) ... anhand eines Klassendiagramms Klassen mit Vererbungsmechanismen in einer objektorientierten Programmiersprache programmieren ... eigenständig objektorientierte Programme mit Methodenaufrufen entwickeln und testen</p> <p>Analyse (4) ... ein Problem analysieren und einen objektorientierten Programmentwurf erstellen ... ein Programm analysieren und einen geeigneten Testablauf entwickeln und durchführen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Grundlagen der Informatik: Digitale Rechner, Programmiersprachen - Einführung in die Objektorientierung - Einführung in die objektorientierte Analyse und den objektorientierten Entwurf - Grundlagen der Programmierung von Klassen mit Attributen und Operationen - Lineare Kontrollstrukturen mit Struktogrammen: Anweisungen, Verzweigungen, Schleifen - Programmierung von bedingten Anweisungen und Schleifen - Arbeiten mit mehreren Klassen, Programmierung und Aufruf von Methoden - Programmierung von Objektsammlungen - Umsetzung von Aggregation und Komposition in der Programmierung - Vererbung, Polymorphismus - Testen und Fehlerbehandlung</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture / Practical</p>				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Graded Assessment 1K (70 %) (Written Exam) (6 LP insgesamt für alle Teilprüfungsleistung dieser Lehrveranstaltung)</p> <p>a) Graded Assessment 1sbL (30 %) (Laboratory)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Kirstin Tschan (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Edgar Seemann (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Kirstin Tschan (Lecturer)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) David J. Barnes / M. Kölling, Java lernen mit BlueJ</p> <p>R.Sedgewick / K.Wayne, Introduction to Programming in Java</p> <p>D. Abts, Grundkurs Java</p> <p>R. Schiedermeier, Programmieren mit Java</p> <p>Cay S. Horstmann / G. Cornell, Core Java 2</p>

2. Semester

Technische Mechanik					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Grundlagen Werkstofftechnik b) Grundlagen Technische Mechanik	Sprache a) Deutsch b) Deutsch	Kontaktzeit a) 22,5 Std. b) 45 Std.	Selbststudium a) 37,5 Std. b) 75 Std.	Geplante Gruppengröße a) 50 b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Kenntnisse zum Zusammenhang zwischen strukturellem Aufbau der Werkstoffe und ihren Eigenschaften sowie zur Herstellung der Werkstoffe und zu technologischen Maßnahmen zur Eigenschaftsbeeinflussung benennen ... die grundlegenden Begriffe der technischen Mechanik skizzieren</p> <p>Verständnis (2) ... Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eignung für verschiedene Anwendungen einordnen ... die grundlegenden Begriffe der technischen Mechanik in Zusammenhang mit den Werkstoffeigenschaften wie Festigkeit, Zähigkeit, Gefüge etc. beurteilen</p> <p>Anwendung (3) ... grundlegende mechanische Probleme berechnen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Aufbau der Materie, Kristallsysteme, Werkstoffprüfung, Baufehler wie Leerstellen, Versetzungen, Poren, Ausscheidungen, Zustandsdiagramme, Fe-C-Diagramm, Stahlkunde, NE-Metalle, Normen, technische Keramik, Verbundwerkstoffe, Pulvermetallurgie</p> <p>b) Kraft, Moment, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Tragwerk, Fachwerk, Reibung, Spannung, Formänderung, Dehnung, Biegung, statische Bestimmtheit und Berechnungsmethoden, Grundaxiome der Statik, Gleichgewichtssätze der Statik, Freischneiden, Spannungs- Dehnungsbeziehungen, Gleichung der Biegelinie</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture / Practical</p> <p>b) Lecture / Practical</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Mathematik 1, Physik 1</p>				

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Non Graded Assessment 1sbK (Written Exam) (2 LP)</p> <p>b) Graded Assessment 1K (Written Exam) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Volker Bucher (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Volker Bucher (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Uwe Hildebrandt (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Tilmann Leverenz (Lecturer)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Skripte</p> <p>J. Ruge / H. Wohlfahrt, Technologie der Werkstoffe. Herstellung Verarbeitung Einsatz. 9., überarb. u. akt. Aufl. 2013. Wiesbaden, Springer Vieweg</p> <p>b) Skripte</p> <p>J. Dankert, Technische Mechanik, Wiesbaden, Vieweg Teubner Verlag</p>

Wirtschaft 1					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Einführung wissenschaftliches Arbeiten / Selbstmanagement	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Qualitätsmanagement	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Betriebswirtschaftslehre	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens ... die Grundlagen der BWL, insbesondere die Bereiche Beschaffung, Logistik, Produktion und Marketing ... Qualitätsmanagement-Systeme, -Werkzeuge, -Normen und – Prozesse</p> <p>Verständnis (2) ... Prozesse nach den Anforderungen des Qualitätsmanagements beschreiben ... Organisationsformen auseinanderhalten und Eigenschaften von Rechtsformen benennen</p> <p>Anwendung (3) ... Instrumente des Qualitätsmanagements anwenden ... das Marketing-Mix anhand eines Beispiels erläutern ... die Maschinenbelegung mit Hilfe eines Gantt-Diagramms darstellen</p> <p>Analyse (4) ... ein Thema aus dem Bereich Selbstmanagement präsentieren ... eine kleine Seminararbeit unter Berücksichtigung der Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten erstellen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Quellensuche / Literaturrecherche, Aufbau der Arbeit, Zitierweise und Literaturverzeichnis, Präsentationstechniken</p> <p>Selbstmanagement: Zeitmanagement, Zielfindung, Berufs- und Lebensplanung, Eigenmotivation, systemische und ressourcenorientierte Coaching-Tools, Stress und Burnout (Symptome und Bewältigungsstrategie); Angst, insb. Prüfungsangst (Symptome und Bewältigungsstrategie), Kreativität und Kreativitätstechniken, Lerntypen und –techniken, Kommunikation</p> <p>b) Einführung eines QM-Systems, Prozessmanagement im QM-System, ISO-9000-Familie, branchenspezifische Normen und Regelwerke, Umsetzung des QM-Systems in der Praxis, Dokumentation des QM-Systems, Werkzeuge der Qualitätsförderung, QFD und FMEA</p> <p>c) 1. Grundlagen: Betrieb, Unternehmen, Wirtschaften und ökonomisches Prinzip</p>				

	<p>2. Aufbau des Betriebes: Organisation und Rechtsform</p> <p>3. Beschaffung und Logistik: Kennzeichnung: Beschaffung und Logistik, Standortentscheidungen, Transportentscheidungen, Lagerentscheidungen, Just-In-Time und Kanban</p> <p>4. Produktion: Kennzeichnung der Produktion, Produktionsablaufplanung, PPS-Systeme, TPS, Industrie 4.0</p> <p>5. Marketing: Kennzeichnung Marketing, Marketing-Mix (Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik, Distributionspolitik, E-Commerce)</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Seminar</p> <p>b) Lecture</p> <p>c) Lecture</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Non Graded Assessment 1sbR (Review) (2 LP)</p> <p>Modulprüfung Wirtschaft 1 1K (Written Exam) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Barbara Winckler-Russ (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Barbara Winckler-Russ (Lecturer)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Baugh, L. Sue, How to Write Term Papers and Reports. 2nd. ed., Chicago, 1997</p> <p>Duden ed., Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 3. Auflage, Mannheim (2006)</p> <p>Fry, Ron, Last Minute Term Papers. New Jersey 2002</p> <p>Turabian, Kate L.: A Manual for Writers of Term Papers, Theses and Dissertations. 6th ed., The University of Chicago Press, 16th ed., Chicago, London 2010</p> <p>diverse Literatur aus dem Bereich Selbstmanagement</p> <p>b) T. Pfeiffer / R. Schmitt / W. Masing, Handbuch Qualitätsmanagement, 5. Auflage, München (2007)</p> <p>c) F.X. Bea / M. Schweitzer, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Grundfragen, 10. Auflage, Stuttgart (2009)</p> <p>K. Backhaus / M. Voeth, Industriegütermarketing, 9. Auflage (2009)</p> <p>H. Ehrmann, Logistik, 7. Auflage, Ludwigshafen (2012)</p> <p>J. Härdler, Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 5. Auflage, München (2012)</p> <p>H.C. Pfohl, Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 8. Auflage, Berlin u.a. (2010)</p> <p>M. Steven, BWL für Ingenieure, 4. Auflage, München (2011)</p> <p>G. Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Auflage, München (2013)</p>

Mathematik 2						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Mathematik 2		a) Deutsch	a) 56,25 Std.	a) 93,75 Std.	a) 50
	b) Computermathematik 2		b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 18,75 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Vektoren und Matrizen mathematisch beschreiben ... Funktionen mit Hilfe von Fourier-Reihen darstellen ... Regeln der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer und mehreren Variablen wiedergeben ... die wichtigsten Typen gewöhnlichen Differentialgleichungen nennen und unterscheiden ... die Laplace-Transformation beschreiben <p>Verständnis (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die exakte und numerische Lösung mathematischer, technischer Probleme verstehen ... eine mathematische Denkweise für die Anwendung von technischen Fragestellungen entwickeln ... ein Verständnis für die Bedeutung der Mathematik in der Technik erkennen ... die numerische Vorgehensweise bei der Lösung von mathematischen Fragestellungen verstehen ... den Umgang mit numerischen mathematischen Rechnerprogrammen (z.B. Matlab) selbständig erlernen <p>Anwendung (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Fragestellungen mathematisch beschreiben ... technische Fragestellungen mathematisch lösen ... geeignete mathematische Lösungsmöglichkeiten (exakt, numerisch) auswählen ... mathematische Computerprogramme anwenden ... technische Fragestellungen mathematisch programmieren und die Lösung mit dem Rechner graphisch darstellen <p>Analyse (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung der numerische Mathematik in der Technik abschätzen ... technische Probleme rechnerisch beschreiben und lösen ... den Computer für die Lösung von mathematischen Fragestellungen einsetzen ... technische Lösungen graphisch analysieren und präsentieren 					
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Exakte und numerische Lösungen von mathematischen technischen Fragestellungen b) Praktisches Arbeiten am Computer mit Lerneinheiten 					

4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture / Practical</p> <p>b) Practical / Lab</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Mathematik 1</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Graded Assessment 1K (Written Exam) (5 LP)</p> <p>b) Non Graded Assessment 1sbL (Laboratory) (1 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Edgar Seemann (Module Responsible)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und 2., Vieweg Verlag</p> <p>b) W.D. Pietruszka, MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis</p>

Konstruktion					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Grundlagen der Konstruktionslehre	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Medizinische Konstruktionslehre	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) CAD-Übungen	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die Regeln der Zeichnungserstellung kennen, Zeichnungen lesen, Bauteile skizzieren und fertigungsgerecht bemaßen, Toleranzen und Passungen vergeben können ... Bauteile auslegen und berechnen, Materialien kennen, Bearbeitungsverfahren kennen, Grundlagen des Konstruierens kennen ... CAD System anwenden können, 3D Teile erstellen, Zeichnungen ableiten, einfache Baugruppen erstellen können</p> <p>Verständnis (2) ... die Bedeutung des Skizzierens für den konstruktiven Entwurfsprozess verstehen ... ihr räumliches Vorstellungsvermögen erweitern, Technische Zeichnungen erstellen ... wissen wie Bauteile ausgelegt werden, welche fertigen Komponenten es gibt, wie man diese berechnet und einsetzt ... die Vorgehensweise zum Erstellen von 3D Teilen verstehen, Technische Zeichnungen am CAD erstellen</p> <p>Anwendung (3) ... Technische Zeichnungen erstellen ... die Komplexität eines Bauteils beurteilen ... die grundlegenden Techniken der dreidimensionalen Modellierung von Bauteilen und Baugruppen in praktischer Arbeit mit einem CAD-System umsetzen. Toleranzen und Passungen funktions- und fertigungsgerecht vergeben ... richtige Materialien auswählen, einfache Berechnungen durchführen, Komponenten einsetzen ... einfache Konstruktionen am CAD ausführen</p> <p>Analyse (4) ... konkrete Praxisprobleme analysieren und mit Hilfe des passenden konstruktiven und zeichnerischen Ansatzes lösen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Grundlagen der Konstruktionslehre: Grundregeln der Zeichnungserstellung, Projektionsmethoden, Zeichnungsarten, Skizzieren von Bauteilen, Fertigungsgerechte Bemaßung von Bauteilen, Schnitte, Zusammenbau Zeichnungen, Gewindedarstellung, Freistiche, Toleranzen, Passungen, Form- und Lagetoleranzen</p> <p>b) Medizinische Konstruktionslehre: Vertiefung Passungen und Toleranzen, Unterschiedliche Belastungsfälle, Schraubenberechnung, Einsatz von unterschiedlichen Materialien, Lagerungsarten</p>				

	c) CAD-Übungen: CAD-Systeme, Bedienung und Funktionen des Systems, Erstellen von Skizzen, Erstellung von 3DTeilen, Zeichnungserstellung mittels CAD-System, Erstellen von Baugruppen
4	Lehrformen a) Lecture b) Lecture c) Practical / Lab
5	Teilnahmevoraussetzungen keine
6	Prüfungsformen c) Non Graded Assessment 1sbL (Laboratory) (2 LP) Modulprüfung Konstruktion 1K (Written Exam) (4 LP)
7	Verwendung des Moduls Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Module Responsible) Lothar Franke (Lecturer) Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Lecturer)
9	Literatur

3. Semester

Elektronik					
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 Std.	6	3	Each semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Elektronik	a) Deutsch	a) 45 Std.	a) 75 Std.	a) 50
	b) Elektrotechnik Praktikum	b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 26,25 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die wichtigsten elektronischen Bauelemente identifizieren und beschreiben ... die wichtigsten Analyse- und Entwurfsmethoden der analogen und digitalen Elektronik wiedergeben ... grundlegende Verfahren der digitalen Signalverarbeitung erkennen ... die wichtigsten Messgeräte der elektronischen Praxis beschreiben ... die wichtigsten Messschaltungen zur Erfassung elektrischer Kenngrößen skizzieren ... grundlegende Methoden der Datenauswertung und Dokumentation auswählen <p>Verständnis (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Funktionsweise der wichtigsten elektronischen Bauelemente beschreiben ... die Funktionsweise einfacher Schaltungen der analogen und digitalen Elektronik beschreiben ... die Funktionsweise einfacher Messgeräte beschreiben <p>Anwendung (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... geeignete elektronische Bauelemente auswählen ... geeignete Schaltungen zur Messung elektrischer Größen auswählen ... Methoden und Verfahren zur Analyse und zum Entwurf elektronischer Systeme anwenden ... eigenständig Messgeräte auswählen ... elektronische Schaltungen geeignet dimensionieren <p>Analyse (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Aufgaben aus der Elektronik und der elektronischen Messtechnik exakt analysieren ... bei der Systementwicklung zu einem zuverlässigen und reproduzierbaren Ergebnis kommen ... Ergebnisse einer Systementwicklung verifizieren und dokumentieren 				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> a) - Analoge Schaltungstechnik - Grundlagen der Simulation elektronischer Schaltungen - Digitale Schaltungstechnik - Grundlagen der Signal-Abtastung und der digitalen Signalverarbeitung b) - Bedienung wichtiger Messgeräte - Erfassung elektrischer Messgrößen - Auswertung und Dokumentation 				

4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture</p> <p>b) Practical / Lab</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Module Mathematik 1, Mathematik 1, Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2, Physik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>b) Non Graded Assessment 1sbL (Laboratory) (2 LP)</p> <p>Modulprüfung Elektronik 1K (Written Exam) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Bernhard Vondenbusch (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Barbara Lederle (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Bernhard Vondenbusch (Lecturer)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) U. Tietze / Ch. Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, Berlin (2012)</p> <p>M. Seifart, Analoge Schaltungen, Verlag Technik, Berlin (2003)</p> <p>E. Böhmer, Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden (2010)</p> <p>K.D. Kammeyer, Digitale Signalverarbeitung, Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden (2012)</p> <p>M. Seifart, Digitale Schaltungen, Verlag Technik, Berlin (1998)</p> <p>K. Urbanski, Digitaltechnik, Springer-Verlag, Berlin (2011)</p> <p>b) Th. Harriehausen, Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden (2013)</p> <p>H.O. Häberle, Tabellenbuch Elektrotechnik, Europa Verlag, Haan-Gruiten (2013)</p>

Angewandte Ingenieurwissenschaften						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Physik-Praktikum		a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 26,25 Std.	a) 50
	b) Ingenieurmathematik		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Angewandte Informatik (DV-Projekt)		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die Grundlagen, sowie Mess-, Analyse- und Auswerteverfahren in den Gebieten Mechanik, Flüssigkeitsmechanik, Schwingungen, Wärmelehre, Atomphysik und Optik benennen und darstellen. ... erkennen, dass bei bestimmten (schlecht konditionierten) linearen Gleichungssystemen ein sehr kleiner Fehler auf der rechten Seite dramatische Auswirkungen auf die Lösung haben kann. ... die wichtigsten Interpolationsverfahren für Funktionen, Kurven und Flächen sowie deren Vor- und Nachteile benennen. ... bei Ausgleichsproblemen die Güte messen und wissen was man unter einer optimalen Lösung versteht. ... Klassen und Methoden aus den Java-Bibliotheken nutzen.</p> <p>Verständnis (2) ... grundlegende Messverfahren verstehen und Messfehler identifizieren. ... die objektorientiert Denkweise in der Programmierung verstehen. ... in der Arbeit im Team die Notwendigkeit guter Kommunikation, frühzeitiger Zeiteinteilung und Organisation verstehen.</p> <p>Anwendung (3) ... praktisch im Labor arbeiten, d.h. Messungen und Prüfungen zielgerichtet und sorgfältig ausführen, Messgeräte fachgerecht bedienen sowie sinnvolle Messprotokolle erstellen. ... Numerische Standardverfahren für die Interpolation und die Lösung von nichtlinearen Gleichungssystemen und Ausgleichsproblemen anwenden. ... MATLAB-Programme mit grafischer Oberfläche programmieren und Callback-Funktionen zur Verarbeitung von Ereignissen einsetzen. ... viele Programmiertechniken der objektorientierten Programmierung anwenden. ... eigene Klassen mit Vererbung, Objektsammlungen, Schleifen und Bedingungen entwickeln. ... eigene Programme durch Ausnahmebehandlung und Dateiverwaltung ergänzen ... im Team kommunizieren und Projekte organisieren.</p> <p>Analyse (4) ... physikalische Experimente auswerten und analysieren, Fehlerquellen diagnostizieren und Messverfahren vergleichen. ... die Anforderungen an ein Programm analysieren und in einen objektorientierten Programmentwurf umsetzen, sowie aus einer Problemstellung sinnvolle Testfälle ableiten. ... durch systematisches Testen Laufzeitfehler aufdecken. ... Laufzeitfehler durch systematische Anwendung des Debuggers diagnostizieren.</p>					

	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Synthese (5) ... Versuchsberichte schriftlich mit geeigneter graphischer Darstellung erstellen und die Ergebnisse diskutieren.</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... Versuchsergebnisse evaluieren und bewerten, sowie im Referat verteidigen.</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Mechanik (Dichtemessungen) - Schwingungen, gekoppelte Schwingungen - Erzwungene Schwingungen und Wellen - Wärmekapazität und Umwandlungswärmen - Linsen und optische Instrumente - Spektrometer - Franck-Hertz-Versuch</p> <p>b) - Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme (Newtonverfahren), numerische Differentiation - Koordinatensysteme, Rotationsmatrizen, Grafische Oberflächen mit MATLAB - Interpolationsverfahren: Polynominterpolation, Splineinterpolation; Interpolation von Kurven; mehrdimensionale Interpolation - Minimierung: Least Squares</p> <p>c) - Statische und dynamische Konzepte eines objektorientierten Entwurfs einsetzen - Java-Bibliotheksklassen in eigenen Programmen einsetzen - Fehlerbehandlung mit Exceptions - Testmethoden einsetzen - Datenstreaming - grafische Benutzungsoberflächen - eigenständiges Bearbeiten eines Softwareprojekts im Team (Analyse, Entwurf, Implementierung und Test)</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Practical / Lab b) Lecture / Practical c) Practical / Lab</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>a) Modul Physik</p> <p>b) und c) Kenntnisse einer textbasierten Programmiersprache; Kenntnisse der Grundlagen der Programmierung (binäre Darstellung, Hexadezimale Darstellung, Datentypen);</p> <p>Beherrschung der Grundlagen der linearen Algebra (Matrizen und Determinanten) und der Analysis (Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen, Kurven)</p>

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Non Graded Assessment 1sbL (Laboratory) (2 LP)</p> <p>b) Graded Assessment 1sbA (Practical Work) (2 LP)</p> <p>c) Graded Assessment 1sbL (Laboratory) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Barbara Lederle (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Edgar Jäger (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Barbara Lederle (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Kirstin Tschan (Lecturer)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) W. Walcher, Praktikum der Physik, Teubner Verlag, (2006)</p> <p>b) MATHWORKS: MATLAB App Bulding. http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/buildgui.pdf H. Sormann, Numerische Methoden in der Physik, (2006) http://itp.tugraz.at/LV/sormann/NumPhysik/Skriptum/kapitel3.pdf https://itp.tugraz.at/LV/sormann/NumPhysik/Skriptum/kapitel4.pdf</p> <p>c) D. J. Barnes / M. Kölling, Java lernen mit BlueJ, 5.Aufl. (2013) D. Abts, Grundkurs Java: Von den Grundlagen bis zu Datenbank- und Netzanwendungen, 9.Aufl. (2016) R. Schiedermeier, Programmieren mit Java, 2. Aufl. (2011) C. S. Horstmann / G.Cornell, Core Java 2, 8. Aufl. (2008)</p>

Medizinische Geräte - und Messtechnik						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Messtechnik		a) Deutsch	a) 45 Std.	a) 75 Std.	a) 50
	b) Medizinische Geräte 1 / Biomechanik		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1)</p> <p>... die grundlegenden Begriffe und Normen auf dem Gebiet des Messens elektrischer und nichtelektrischer Größen benennen.</p> <p>... die wichtigsten Lösungsverfahren der verschiedenen mechanischen Systeme und ihre Anwendung auf den menschlichen Körper wiedergeben.</p> <p>... die wichtigsten mechanischen Regeln benennen sowie Werkstoffe für die medizinische Technik auswählen.</p> <p>... grundlegendes methodisches Wissen im Bereich der computerunterstützten Chirurgie erlangt haben</p> <p>... grundlegendes methodisches Wissen im Bereich der Evidence-based Medicine erlangt haben</p> <p>... mit elektrischen und elektronischen Hilfsmitteln messen.</p> <p>Verständnis (2)</p> <p>... die Bedeutung von Kräftesysteme und ihre Abhängigkeit mit dem menschlichen Körper beschreiben.</p> <p>... computerunterstützte Chirurgie mit der Visualisierung in der HNO, MKG und Neurochirurgie verstehen</p> <p>... computerunterstützte Chirurgie mit der Visualisierung von CT, MRT und Ultraschall-Daten verstehen</p> <p>... den Aufbau der computerunterstützten Chirurgie erklären</p> <p>... die Bedeutung von Werkstoffe in der Medizin verstehen.</p> <p>... verschiedene Hüft-, Knie- und Wirbelsäulenimplantate sowie deren Anwendung beschreiben</p> <p>Anwendung (3)</p> <p>... die wichtigsten Begriffe der Statik und Anatomie von Systemen und menschlichen Körper anwenden.</p> <p>... ein Verständnis der speziellen Applikationen für HNO, MKG und Neurochirurgie entwickeln.</p> <p>... ein Verständnis der speziellen Applikationen für Hüft-, Knie- und Wirbelsäule entwickeln.</p> <p>... Grundkenntnisse der computerunterstützten Chirurgie aus dem Navigationslabor anwenden.</p> <p>... komplexe messtechnische Einrichtungen entwickeln und berechnen.</p> <p>... mechanische Prozesse und ihre Anwendung durch Gleichgewichtsbedingungen beschreiben und mit den verschiedenen Lösungsverfahren berechnen.</p> <p>Analyse (4)</p> <p>... messtechnische Einrichtungen analysieren und Fehlerbetrachtungen durchführen.</p> <p>... konkrete Praxisprobleme analysieren und mit Hilfe des passenden rechnerischen oder zeichnerischen Ansatzes lösen.</p> <p>... typische Aufbauformen von computerunterstützten Chirurgie sowie deren Vor- und Nachteile beurteilen.</p> <p>... den Einsatz verschiedener Navigationsmethoden sowie deren Betriebsarten in der Medizin beurteilen.</p> <p>... Systeme in der computerunterstützten Orthopädie bedienen.</p>					

<p>3</p>	<p>Inhalte</p> <p>a) Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normen, Messgrößen und Einheiten, Grundbegriffe der Messtechnik - Analoge und digitale Messgrößen, Messfehler und Messunsicherheit - Statisches und dynamisches Übertragungsverhalten von Messeinrichtungen - Systematische und zufällige Messfehler, Fehlerfortpflanzung und Vertrauensbereich - Signalfussplan, Geräteplan, Funktionsblockschaltbild <p>Messen elektrischer Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messgeräte und Messeinrichtungen zur Messung der elektrischen Größen - Gerätetechnische Beispiele, Messverstärker, Operationsverstärker – Anwendungen in der Messtechnik <p>Messen nichtelektrischer Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Messprinzipien und Verfahren zur Messgrößenumformung - nichtelektrischer Größen in elektrische Größen, Anwendungsbeispiele - Ausgewählte Kapitel zur Messung nicht elektrischer Größen <p>b) Medizinische Geräte 1:</p> <p>Computerunterstützte Chirurgie, Evidence-based Medicine, Hüft-, Knie- und Wirbelsäulenimplantate, Applikationen für HNO, MKG und Neurochirurgie, Fokussierung auf die Fähigkeit zur Systembedienung vom Knie-OrthoPilot</p> <p>Biomechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomie Grundlagen - Kräfte und Momente in der ebenen Statik und Gleichgewicht des ebenen Kraftsystems - Zusammengesetzte ebene Tragwerke: Statische Bestimmtheit, Berechnung zusammengesetzter Tragwerke, Fachwerke - Schnittgrößen: Definition und Berechnung der Schnittgrößen, Beispiele - Schwerpunkte, Reibung und Reibungsarten - Spannungen und Dehnung sowie deren Diagramme - Belastung von menschlichen Körper (Beispiele)
<p>4</p>	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture</p> <p>b) Lecture</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>a) Gute Kenntnisse in den Grundlagen der höheren Mathematik und gutes Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge bei allgemeinen technischen Anwendungen erworben in den vorausgehenden Modulen für Mathematik, Physik, Elektrotechnik</p> <p>b) Anatomie und Statik</p>

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Graded Assessment 1K (Written Exam) (4 LP)</p> <p>b) Non Graded Assessment 1sbK (Written Exam) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Ulrike Busolt (Module Responsible)</p> <p>Katrin Skerl (Module Responsible)</p> <p>Josef Kozak (Lecturer)</p> <p>Prof. Manfred Kuehne (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Lecturer)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) E. Schrüfer, Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Hanser Verlag (2004)</p> <p>R. Parthier, Messtechnik, Vieweg+Teubner Verlag (2004)</p> <p>J. Niebuhr / G. Lindner, Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg Verlag (2001)</p>

Sprachen					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3 + 4	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Englisch 1 b) Englisch 2	Sprache a) Deutsch b) Deutsch	Kontaktzeit a) 22,5 Std. b) 22,5 Std.	Selbststudium a) 67,5 Std. b) 67,5 Std.	Geplante Gruppengröße a) 50 b) 50
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...				
3	Inhalte				
4	Lehrformen a) Vorlesung b) Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine Eingabe vorhanden				
6	Prüfungsformen a) Prüfungsleistung 1K (50 %) (Klausur) (3 LP insgesamt für alle Teilprüfungsleistung dieser Lehrveranstaltung) ¹ a) Prüfungsleistung 1sbA (50 %) (Praktische Arbeit) ¹ b) Prüfungsleistung 1K (50 %) (Klausur) (3 LP insgesamt für alle Teilprüfungsleistung dieser Lehrveranstaltung) ¹ b) Prüfungsleistung 1sbA (50 %) (Praktische Arbeit) ¹				
7	Verwendung des Moduls Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)				
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
9	Literatur				

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

4. Semester

Technische Medizin 1					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Regulatory Affairs	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Medizinische Geräte 2	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Chirurgie und OP-Technik / Sport-OPs	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die wichtigsten Gesetze, Verordnungen und Leitlinien in Bezug auf „Regulatory Affairs“ in der Medizintechnik benennen ... die verschiedenen Zulassungsverfahren für Medizinprodukte benennen ... die wichtigsten Europäischen Richtlinien für Medizinprodukte benennen ... die grundlegenden Begriffe für die Zulassung von Medizinprodukten skizzieren ... spezifische medizintechnisch relevante physiologische und pathophysiologische Zusammenhänge, die für das Verständnis von Medizintechnischen Geräten erforderlich sind darstellen ... den Aufbau, die Funktion und die wichtigsten Indikationen spezieller medizintechnischer Geräte beschreiben ... allgemeine und spezielle chirurgische Prinzipien unter besonderer Berücksichtigung der Medizin-technischen Gesichtspunkte darstellen ... die wichtigsten medizintechnischen Geräte und Produkte im OP-Umfeld benennen <p>Verständnis (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Ihr Grundverständnis für die Zulassung von Medizinprodukten erweitern ... die Bedeutung der Zulassung von Medizinprodukten einordnen ... die Vorgehensweise des Qualitätsmanagements in der Medizintechnik verstehen ... Ihre medizintechnische Denkweise erweitern ... wichtige medizintechnische Prinzipien und Verfahren im OP (und der Intensivstation) verstehen ... grundlegende chirurgische Entscheidungspfade verstehen <p>Anwendung (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... einfache Medizinprodukte am Markt zulassen ... Qualitätsanweisungen verfassen ... die „Grundlegende Anforderungen“ an Medizinprodukte formulieren ... ein Risikomanagement für ein Medizinprodukt durchführen ... spezifische medizintechnische Praktika und Projekte absolvieren ... weiterführende OP-technische Kurse besuchen 				

	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Analyse (4) ... die Gefahrenklasse des Produkts ermitteln ... konkrete Zulassungsverfahren der benannten Stellen begleiten ... die Risiken von Vorkommnissen analysieren ... die Notwendigkeit der Meldung von Vorkommnissen beurteilen ... medizintechnische Zusammenhänge wichtiger lebenserhaltender Systeme analysieren und weiterführend an Geräten deren praktische Anwendung erlernen ... verschiedene chirurgische und OP-Techniken einordnen</p>
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Das Medizinproduktegesetz (MPG) - Die Sicherheitsplanverordnung mit dem Vigilanceverfahren - Die Medizinbetreiber- und DIMDI-Verordnung - Die Richtlinie 93/42/EWG mit den Grundlegenden Anforderungen, den Konformitätsbewertungsverfahren und der Klassifizierung der Produkte. - Vorgehensweise bei Entwicklung von Medizinprodukten unter Anwendung des Risikomanagements nach ISO 14971 - Medizinprodukte-Qualitätsmanagementsysteme nach ISO 13485 - Zulassung von Werkstoffen für Medizinprodukte - Zulassung von Medizinprodukten durch die FDA (Food and Drug Administration) in USA</p> <p>b) - Spezifische Anatomische und physiologische Grundlagen der u.g. Verfahren - Blutreinigungsverfahren / Nierenersatztherapie - Lungenunterstützungsverfahren / Beatmungsverfahren - Blutsparende Maßnahmen und Techniken im OP - Endoskopie und Minimal-Invasive Chirurgie</p> <p>c) - Allgemeine chirurgische Prinzipien - Körperoberfläche: Wundversorgung, VAC, Mesh, Nahttechniken - Endokrine Organe - Hernien: Netze, Implantationstechniken - Ösophagus, Magen, Duodenum: 2-Höhlen-Eingriffe, Ersatz, Stent, ÖGD, - Leber/Gallenblase: TIPS, NOTES, Resektionen, Thermische Applation, Sklerosierung,ERCP - Dick- und Dünndarm: Koloskopie, NOTES, Stent, Stoma, - Proktologie: TEM, STARR, LONGO, HAL, Hämorrhoidalbehandlung, Recto/Procto/Endosonographie, - Akutes Abdomen - Spezielle Gynäkologie, Urologie, Kinderchirurgie - Sport-Operationen, Unfallchirurgie/Orthopädie</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture b) Lecture c) Lecture</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Medizinische Grundlagenfächer (Medizin 1)</p>

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>b) Graded Assessment 1sbM (Oral Exam) (2 LP) Modulprüfung Technische Medizin 1 1K (Written Exam) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Markus Niemann (Module Responsible) Prof. Dr. Jörg Friedrich (Lecturer) Prof. Dr. Gerd Haimerl (Lecturer)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Aktuelle Internetdokumente der FDA, Bundesregierung, EU, ZLG sowie DIMDI- Normen des Beuth-Verlages Skript „Regulatory Affairs“ MPG & Co. Vorschriftensammlung der Medizintechnik, 6. Auflage, Verlag: TÜV-Media, ISBN: 978-3-8249-1384-8</p> <p>b) R. Kramme, Medizintechnik, Springer Verlag J. Rathgeber, Grundlagen der Beatmung, Thieme Verlag G. Schönweiß, Dialysefibel G. Lauterbach, Handbuch der Kardioteknik, Urban und Fischer Verlag H. Hutten, Biomedizinische Technik, Springer Verlag</p> <p>c) Literaturvorgaben der einzelnen Dozenten Internetdokumente</p>

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

Medizin 2						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Allgemeinmedizin		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Medizinische Bildgebung		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Pathophysiologie		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... wichtige Krankheitsbilder der Allgemeinmedizin, einfache radiologische Befunde bzw. radiologische Technik sowie wichtige pathophysiologische Abläufe im menschlichen Körper wiedergeben</p> <p>Verständnis (2) ... den Zusammenhang von Erkrankungen und Symptomen verstehen, radiologische Zusammenhänge sowie pathophysiologische Fragestellungen bei Diagnose und Therapie einordnen</p> <p>Anwendung (3) ... einfache Krankheitsbilder einordnen, einfache radiologische Befunde und technische Anforderungen in der Radiologie erkennen sowie einfache pathophysiologische bzw. differenzialdiagnostische Erwägungen durchführen</p> <p>Analyse (4) ... Krankheitsbilder mit medizintechnischen Therapien verbinden, radiologische Befunde mit Krankheitsbildern assoziieren sowie differenzialdiagnostische Erwägungen mit medizintechnischer Diagnostik / Therapie zusammenführen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Internistische Erkrankungen – Diagnostik und Therapie</p> <p>Chirurgische Erkrankungen - Diagnostik und Therapie</p> <p>Ausgewählte Kapitel der Urologie, Gynäkologie, Neurologie etc. – Diagnostik und Therapie</p> <p>Differentialdiagnose von Erkrankungen</p> <p>b) Physikalische Eigenschaften der Röntgenstrahlung</p> <p>Aufbau einer Röntgenröhre</p> <p>Bildqualität einer Röntgenaufnahme</p> <p>Strahlendosis am Arbeitsplatz</p>					

	<p>Verringerung der Strahlendosis für Patienten</p> <p>Aufbau und Funktion eines MR-Tomographen</p> <p>Nuklear- und szintigraphische Untersuchungen</p> <p>c) Grundlagen der Pathophysiologie</p> <p>Pathophysiologie spezieller Organsysteme: Herz und Kreislauf</p> <p>Störungen des Vegetativen Nervensystems</p> <p>Niere und ableitende Harnwege</p> <p>Atmungssystem</p> <p>Sinnesorgane</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture</p> <p>b) Lecture</p> <p>c) Lecture / Practical</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Graded Assessment 1sbK (Written Exam) (2 LP)</p> <p>b) Graded Assessment 1K (Written Exam) (2 LP)</p> <p>c) Non Graded Assessment 1sbPN (Presentation) (2 LP insgesamt für alle Teilprüfungsleistung dieser Lehrveranstaltung)</p> <p>c) Non Graded Assessment 1sbKO (Colloquium)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Gerd Haimerl (Module Responsible)</p> <p>Barbara Fink (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Gerd Haimerl (Lecturer)</p>

9

Literatur

- a) A. Schäffler, Mensch, Körper, Krankheit, Urban und Fischer Verlag
S. Silbernagel, Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag
G. Herold, Innere Medizin, Gerd Herold Verlag
- b) Skript und Übungsblätter Radiologie, Folien und Kopien
- c) S. Silbernagel, Taschenatlas der Pathophysiologie, Thieme Verlag

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

5. Semester

Praktisches Studiensemester					
Kennnummer	Workload 900 Std.	Credits/LP 30	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Einführung Praktisches Studiensemester	a) Deutsch	a) 11,25 Std.	a) 78,75 Std.	a) 50
	b) Praktisches Studiensemester	b) Deutsch	b) 0 Std.	b) 720 Std.	b) 50
	c) Seminar: Praktisches Studiensemester	c) Deutsch	c) 11,25 Std.	c) 78,75 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Anwendung (3) ... sich selbst organisieren, aussagekräftige Bewerbungen schreiben und ein Bewerbungsgespräch erfolgreich durchstehen ... in der Industrie, Kliniken oder Forschungseinrichtungen erfolgreich ein oder mehrere Projekte bearbeiten ... das Wissen über Projektmanagement in die Tat umsetzen</p> <p>Analyse (4) ... das theoretische Wissen aus den ersten vier Semestern an der Realität der Industrie, Klinik oder Forschungseinrichtung praktisch erproben</p> <p>Synthese (5) ... sich mit Kolleginnen und Kollegen aus der Industrie, Klinik oder Forschungseinrichtung fachlich auseinandersetzen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... den Ablauf des Praxissemesters reflektieren und objektiv bewerten</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Vertieftes Kennenlernen des Arbeitens in der Medizintechnischen Industrie, Klinik (z.B. Kardiotechnik) oder Forschungseinrichtungen. Dazu sollen die Studierenden außerhalb der Hochschule an einem oder mehreren Projekten mitarbeiten und so die systematische Vorgehensweise zur Planung und Realisierung industrieller Projekte, bzw. die Abläufe in Kliniken hautnah miterleben und gestalten. Sie sollen erkennen, dass wesentliche Inhalte ihres bisherigen Studiums sich in den täglichen Arbeitsaufgaben in der Industrie, Klinik oder Forschungseinrichtung wiederfinden, und sie sollen erkennen, wo eigene Wissenslücken aufzuholen sind. Das Praxissemester soll auch Hilfestellung zur Wahl von weiteren Vertiefungen in den letzten beiden Lehrplansemestern sein. Es wird empfohlen, das Praxissemester im Ausland zu absolvieren</p> <p>b) Schriftliche Ausarbeitung zum Praxissemester. Die geforderten Inhalte sind in den Informationen zum Praxissemester (s.u.) festgehalten</p>				

	c) Die Studierenden berichten im Rahmen eines Vortrages über den Verlauf ihres Praxissemesters. Die Randbedingungen sind in den Informationen zum Praxissemester (s.u.) festgehalten. Der Vortrag kann nach Absprache auf Englisch gehalten werden.
4	Lehrformen a) Seminar b) c) Seminar
5	Teilnahmevoraussetzungen Das Grundstudium muss absolviert sein.
6	Prüfungsformen a) Non Graded Assessment 1sbKO (Colloquium) (3 LP) b) Non Graded Assessment 1sbB (Report) (24 LP) c) Non Graded Assessment 1PN (Presentation) (3 LP)
7	Verwendung des Moduls Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Horst Briehl (Module Responsible) Prof. Dr. Gerd Haimerl (Module Responsible)
9	Literatur

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

6. Semester

Technische Medizin 2					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Herzschrittmachertechnik	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Anästhesie/Intensiv- und Notfallmedizin	b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 56,25 Std.	b) 50
	c) Wissenschaftliche Tagung 2	c) Deutsch	c) 11,25 Std.	c) 18,75 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Vorlesungsinhalte in den einzelnen Fachgebieten wiedergeben</p> <p>Anwendung (3) ... die erarbeiteten Wissensinhalte auf einen umschriebenen klinischen Zusammenhang anwenden</p> <p>Analyse (4) ... kleinere medizinische Fragestellungen im jeweiligen Fachgebiet anhand des Gelernten analysieren</p> <p>Synthese (5) ... Symptome und Erkrankungen in einen Zusammenhang mit möglichen Therapien bringen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Grundlagen Erregungsleitungssystem des Herzens; Grundlagen der EKG-Diagnostik; Herzrhythmusstörungen und deren Therapie; Entwicklungsgeschichte, Aufbau und Funktionsweisen von Herzschrittmachern inkl. kleiner Aggregat und Sondenkunde; Grundlagen der Herzschrittmacher- und Defibrillator-Therapie; Indikationen und Anwendungen sowie Programmierung; CRT & Home Monitoring</p> <p>b) Allgemeinanästhesie, Monitoring, Prämedikation, Regionalanästhesie, Ultraschall in der Anästhesie, Kinderanästhesie, Sepsis, Pneumonie und ARDS, Airwaymanagement, Beatmung, Reanimation, Hygiene in Anästhesie und Intensivmedizin, Polytrauma, Neuroanästhesie und Neurointensivmedizin</p> <p>Notfallmedizinische Maßnahmen, Leitsymptome in der Notfall- und Intensivmedizin, Spezielle Notfälle (u.a. Innere Medizin, Chirurgie, Neurologie, Pädiatrie)</p> <p>Spezielle kardiologische Intensivmedizin: Grundlagen der kardiologischen Intensivmedizin inkl. Behandlungspfade und Interventionen, beispielhafte Krankheitsbilder: Akutes Koronarsyndrom, Dyspnoe, Aortenerkrankungen, Schock, Herzbeutel tamponade, Endokarditis, der transplantierte und operierte Patient, ECLS/ECMO</p> <p>c) Besuch wissenschaftlicher Tagungen und Messen</p>				

4	Lehrformen a) Lecture b) Lecture c) Seminar
5	Teilnahmevoraussetzungen abgeschlossenes Grundstudium
6	Prüfungsformen c) Non Graded Assessment 1sbKO (Colloquium) (1 LP) Modulprüfung Technische Medizin 2 1K (Written Exam) (5 LP)
7	Verwendung des Moduls Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Markus Niemann (Module Responsible) Prof. Dr. Gerd Haimerl (Lecturer) Prof. Dr. Katja Kumle (Lecturer) Prof. Dr. Markus Niemann (Lecturer)
9	Literatur

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

Medizinische Technik					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Medizinische Werkstoffe	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Medizinische Messtechnik	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Aktorik	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die wichtigsten verwendeten metallischen, keramischen und Kunststoff- Werkstoffe in der Medizintechnik beschreiben ... die grundlegenden Begriffe für die Zulassung von Werkstoffen der Medizintechnik in USA und Europa kennen ... grundlegendes methodisches Wissen im Bereich Medizinische Messtechnik erlangt haben ... die wesentlichen Formeln zur Analyse eines Bewegungsprozesses darstellen <p>Verständnis (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... ein Grundverständnis der notwendige Werkstoffeigenschaften für eine Anwendung in der Medizintechnik verteidigen ... eine medizintechnische Denkweise für die Anwendung von Werkstoffen veranschaulichen ... die Vorgehensweise bei der Auswahl eines Werkstoffs erläutern ... typische Werkzeuge der Medizinischen Messtechnik beurteilen ... die physikalischen Grundlagen der Sonographie verstehen ... die Wirkungsweisen sowie Vor- und Nachteile der wichtigsten Aktor- und Motortypen differenzieren <p>Anwendung (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Werkstoffe am Markt zulassen und geeignete Werkstoffe für Medizinprodukte auswählen ... Qualitätsanweisungen für Werkstoffe verfassen ... die „Grundlegenden Anforderungen“ für Werkstoffe formulieren ... ein Risikomanagement für einzelne Werkstoffe in der Medizintechnik durchführen ... die typischen Werkzeuge der Medizinischen Messtechnik auf entsprechende Probleme anwenden ... einen antriebstechnisch auszurüstenden Bewegungsprozess berechnen und eine Spezifikation erstellen ... die typischen Anwendungsbereiche von Sensoren in der Medizin verstehen <p>Analyse (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ... eine erste Vorauswahl notwendiger und potentiell geeigneter antriebstechnischer Komponenten treffen ... konkrete Zulassungsverfahren der benannten Stellen in Bezug auf Werkstoffanwendung begleiten ... die Risiken bei der Anwendung von bestimmten Werkstoffen analysieren ... die Notwendigkeit der Meldung von Vorkommnissen in Bezug auf Werkstofffehler beurteilen ... die Kombination von Werkzeugen der Medizinischen Messtechnik, bzw. das Anpassen derselben für die Problemlösung beurteilen ... die Bedeutung von einzelnen Werkstoffen für das Produkt abschätzen 				

3	<p>Inhalte</p> <p>a) Metallische, keramische Werkstoffe sowie Kunststoffe und Zulassungsverfahren für Medizinprodukte</p> <p>b) Elektromagnetische Biosignale, Signalleitung, Signalverarbeitung; Evozierte Potentiale; Sonographie, Schallfeldgrößen, Schallerzeugung, Schalldurchgang durch Grenzflächen; Echographie-Verfahren, Doppler-Sonographie, Biologische Sicherheit; Sensoren, Temperatursensoren, Drucksensoren, Flowsensoren, Chemische Sensoren</p> <p>c) Analyse von aktorisch auszurüstenden Bewegungs# und Automatisierungsprozessen. Erstellung eines Anforderungsprofils für die aktorische/ antriebstechnische Lösung. Kurze Übersicht der wichtigsten Aktoren/ Antriebssysteme. Vorauswahl von potentiell geeigneten Aktor-/ Antriebstypen für einfache, konkrete Anwendungen</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Lecture</p> <p>b) Lecture</p> <p>c) Lecture</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Mess- Steuer- und Regelungstechnik, Elektronik, Elektrotechnik 1 und 2, Physik, Werkstoffkunde, Mathematik des Grundstudiums</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Medizinische Technik 1K (Written Exam) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Volker Bucher (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Ulrike Busolt (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Lecturer)</p>

9

Literatur

- a) Skript, Metallische und keramische Werkstoffe der Medizintechnik
Skript, Kunststoffe der Medizintechnik
- b) H. Hutten (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1 – 4, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1990 - 1992
- c) H. Merz, Elektrische Maschinen und Antriebe - Grundlagen und Berechnungsbeispiele für Einsteiger, VDE-Verlag, 2. Aufl. 2008
D. Schröder, Elektrische Antriebe- Grundlagen, Springer 3. Aufl. (2007)
H-O. Seinsch, Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, ISBN: 3-519-06164-3, Vieweg und Teubner Verlag, Stuttgart
H. Janocha, Unkonventionelle Aktoren: Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag (2010)

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

Medizinische Gerätesysteme					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Projektpraktikum	a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 56,25 Std.	a) 50
	b) Gerätetechnik-Praktikum	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Wissenschaftliche Tagung 1	c) Deutsch	c) 11,25 Std.	c) 18,75 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... grundlegende Abläufe wissenschaftlicher Veranstaltungen erkennen und beschreiben ... spezifische medizintechnische Zusammenhänge, die für das Verständnis von medizintechnischen Geräten erforderlich sind, erlernen</p> <p>Verständnis (2) ... die unterschiedlichen Messverfahren von Sensoren in den einzelnen Anwendungen beschreiben ... Parameter für realistische Patienten-Szenarien bestimmen ... wichtige medizintechnische Prinzipien, Fragestellungen und Verfahren verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... abgeschlossene Ingenieurprojekte planen, durchführen und die Ergebnisse dokumentieren ... einfache ausgesuchte medizintechnische Geräte bedienen und wissenschaftliche Fragestellungen einschätzen und bearbeiten ... Kommunikation und Aufgabenverteilung im Team zielführend organisieren ... Pflichtenhefte oder Anforderungsprofile für eine angestrebte Lösung erarbeiten</p> <p>Analyse (4) ... die ausgewählte Variante entsprechend den Rahmenbedingungen umsetzen und die dazugehörigen Dokumente erstellen ... eine Kosten-Nutzen-Analyse für die realisierte Lösung erstellen ... unterschiedliche Lösungsvarianten für Ingenieurprojekte methodisch auswählen und bewerten ... Zusammenhänge wichtiger medizintechnischer Systeme analysieren und in ihrer Wertigkeit einordnen</p> <p>Synthese (5) ... die Nachhaltigkeit der Lösungsumsetzung nachweisen ... eine Risikoabschätzung für die realisierte Lösung durchführen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Analyse der Aufgabenstellung und deren Präzisierung, Festlegung eindeutiger Ziele (Dokumente) - Definition von Teilschritten (Arbeitspaketen) und Abschätzung der Dauer sowie Erstellung eines Projektmanagementplanes mit Aufgabenverteilung im Team und Festlegung von Meilensteinen - Erarbeitung von Lösungsvarianten und methodische Variantenauswahl</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung der Inhalte der Lehrveranstaltungen aus den Semestern eins bis vier (themenabhängig) - Realisierung der ausgewählten Variante - Erstellung einer Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensivmedizin (Beatmung, Anästhesie) - OP-Technik - Extrakorporalen Zirkulation - Endoskopie und Laparoskopie - Dialysetechnik - Notfallmedizin - Doppler-Sonographie <p>c) Besuch wissenschaftlicher Tagungen und Messen</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Practical / Lab</p> <p>b) Practical / Lab</p> <p>c) Seminar</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>a) Projektmanagement. Für einzelne Themen sind die Voraussetzungen themenabhängig (z.B. Konstruktionselemente, Konstruktionsmethodik, Elektronik, Sensortechnik, Programmierung, Werkstofftechnik, Lichttechnik, Medizinische Gerätetechnik, Kardiotechnik, Qualitätsmanagement u.a.).</p> <p>b) Medizinische und technische Grundlagenfächer</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Graded Assessment 1H (Written Elaboration) (3 LP)</p> <p>b) Non Graded Assessment 1sbL (Laboratory) (2 LP)</p> <p>c) Non Graded Assessment 1sbKO (Colloquium) (1 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Paola Belloni (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Gerd Haimerl (Module Responsible)</p> <p>Prof. Dr. Paola Belloni (Lecturer)</p> <p>Prof. Dr. Gerd Haimerl (Lecturer)</p>

9

Literatur

- a) Themenspezifisch
- b) MPG & Co, Vorschriftensammlung der Medizintechnik, 6. Auflage, Verlag: TÜV-Media, ISBN: 978-3-8249-1384-8
Kramme, Medizintechnik, 4. Auflage 2011, Springer Verlag
J. Rathgeber, Grundlagen der Beatmung, Thieme Verlag
G. Schönweiß, Dialysefibel
G. Lauterbach, Handbuch der Kardioteknik, Urban und Fischer Verlag
R. Tschaut, Extrakorporale Zirkulation in Theorie und Praxis, Pabst Science Publishers
Taylor, Cardiopulmonary Bypass
R. Stafford, Cardiopulmonary Bypass
W. Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, Walter de Gruyter
Kardioteknikausgaben der Deutschen Gesellschaft für Kardioteknik
Internetdokumente

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

Wirtschaft 2					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Management	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Wirtschaftsrecht	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Kostenrechnung	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Die Grundlagen des Rechnungswesens ... Die Grundlagen des Wirtschaftsrechts ... Ausgewählte Management-Ansätze</p> <p>Verständnis (2) ... die unterschiedlichen Rechnungssysteme und Maßausdrücke auseinanderhalten ... relevante Gesetze benennen und charakterisieren</p> <p>Anwendung (3) ... relevante Gesetze auf einen vorgegebenen Fall anwenden ... Innovations- und Projektmanagement skizzieren ... die Bedeutung interkultureller Einflüsse erkennen ... Motivationsansätze und Kommunikationsmodelle verstehen</p> <p>Analyse (4) ... Stückkosten ermitteln und interpretieren ... Deckungsbeiträge errechnen und interpretieren ... zwischen Investitionsalternativen auswählen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Strategisches Management, Projektmanagement, Innovationsmanagement, Interkulturelles Management, Motivation, Konfliktmanagement, Kommunikation, Führung</p> <p>b) I. Grundlagenwissen II. Vertrag III. Unerlaubte Handlung (Produzentenhaftung) IV. Produkthaftungsgesetz V. Handelsrecht VI. Gesellschaftsrecht VII. Wettbewerbsrecht VIII. Gewerblicher Rechtsschutz IX. Arbeitsrecht X. MoMiGesetz XI. Compliance</p> <p>c) Rechnungswesen: Aufgaben und Gliederung des betrieblichen Rechnungswesens, Grundbegriffe des Rechnungswesens, Bilanzrechnung</p> <p>Investitionsrechnung: Statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung</p>				

	Kostenrechnung: Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung; Kostenträgerstückrechnung (Divisions- und Zuschlagskalkulation), Prozesskostenrechnung, Deckungsbeitragsrechnung
4	Lehrformen a) Seminar b) Lecture c) Lecture / Practical
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine
6	Prüfungsformen a) Graded Assessment 1sbR (Review) (2 LP) b) Non Graded Assessment 1sbH (Written Elaboration) (2 LP) c) Graded Assessment 1K (Written Exam) (2 LP)
7	Verwendung des Moduls Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Barbara Winckler-Russ (Module Responsible) H.-Reinhard Majewski (Lecturer) Prof. Dr. Barbara Winckler-Russ (Lecturer)

9

Literatur

- a) J. Hausschildt / S. Salomo, Innovationsmanagement, 5. Auflage, München (2010)
J. Rothlauf, Interkulturelles Management, 4. Auflage, München (2012)
H. Schmalen / H. Pechtl, Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaftslehre, 15. Auflage, Stuttgart (2013)
F. Schultz von Thun, Miteinander reden, Band 1 bis 3, Reinbek bei Hamburg 2010 bzw. (2013)
- b) D. Medicus, Allgemeiner Teil des BGB, C.F. Müller Verlag (2010)
E. Klunzinger, Einführung in das Bürgerliche Recht, Vahlen Verlag 15. Aufl. (2013)
E. Klunzinger, Grundzüge des Gesellschaftsrechtes, Verlag Vahlen 16. Auflage (2012)
E. Klunzinger, Grundzüge des Handelsrechtes, Verlag Vahlen 14. Auflage (2011)
T. Kapp, Kartellrecht in der Unternehmenspraxis, Springer Gabler Verlag 2. Auflage (2013)
W. Dütz / G. Thüsing, Arbeitsrecht, C.H. Beck Verlag, 17. Auflage (2012)
- c) A. Coenenberg / T. Fischer / T. Günther, Kostenrechnung und Kostenanalyse, 8. Auflage, Stuttgart (2012)
G. Friedl / C. Hofmann / B. Pedell, Kostenrechnung, 2. Auflage, München (2013)
M. Schweitzer / H-U. Küpper, Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 8. Auflage, München (2003)
G. Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Auflage, München (2013)

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

7. Semester

Mündliche Prüfung					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 7	Häufigkeit des Angebots Each semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Mündliche Prüfung	Sprache a) Deutsch	Kontaktzeit a) 0 Std.	Selbststudium a) 180 Std.	Geplante Gruppengröße a) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... ein breites, fachbezogenes Grundlagenwissen umreißen ... Methoden wissenschaftlichen Arbeitens benennen</p> <p>Verständnis (2) ... die ausgewählten ingenieurwissenschaftlichen Funktionsbereiche oder angrenzende Fachgebiete verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... wissenschaftliche Methoden und Instrumente für eine konkrete Fragestellung auswählen und anwenden</p> <p>Analyse (4) ... selbständig wissenschaftlich Arbeiten und Sachverhalte darstellen</p> <p>Synthese (5) ... Zusammenhänge verschiedener Disziplinen aus der Medizintechnik erläutern ... Themenfelder aus den Bereichen der Medizintechnik verständlich erklären</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) - Die Inhalte umfassen den Stoff aller Lehrveranstaltungen bis zum siebten Semester - Der Inhalt setzt sich aus mindestens zwei Veranstaltungen der beteiligten Lehrenden zusammen</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a)</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Graded Assessment 1M (Oral Exam) (6 LP)</p>				
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)</p>				

8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerd Haimerl (Module Responsible)
9	Literatur

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).

Thesis						
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	540 Std.	18	7	Each semester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Bachelorarbeit		a) Deutsch	a) 0 Std.	a) 360 Std.	a) 50
	b) Thesis Seminar		b) Deutsch	b) 0 Std.	b) 180 Std.	b) 50
2	Lernergebnisse/Kompetenzen					
	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...					
	Wissen (1) ... die wichtigsten Studieninhalte, die in Bezug zu ihrem gewählten Bachelorarbeitsthema stehen, wiedergeben und Fachautoren korrekt zitieren					
	Verständnis (2) ... die interdisziplinären Zusammenhänge konkreter und praxisrelevanter Aufgabenstellungen verstehen und das Zusammenspiel innerbetrieblicher Abläufe in seinen Grundzügen erkennen					
	Anwendung (3) ... ein abgegrenztes Thema selbständig wissenschaftlich bearbeiten ... auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse die Wahl der eingesetzten Forschungsmethoden begründen					
	Analyse (4) ... eigenständig abgegrenzte Themen verschiedener Komplexitätsgrade unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden analysieren und die Ergebnisse angemessen darstellen					
	Synthese (5) ... wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse strukturieren und diese auf eine praxisbezogene Themenstellung beziehen					
	Evaluation / Bewertung (6) ... ihre eigene wissenschaftliche Vorgehensweise und Ergebnisse mit wissenschaftlicher Distanz kritisch hinterfragen und diese Reflexionen in die eigene Forschungsarbeit einbringen					
3	Inhalte					
	a) - strukturierte Durchführung eines Projektes in der Industrie, Klinik oder Forschungseinrichtung mit wissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Methoden, - systematische Diskussion und Bewertung der Ergebnisse - zusammenfassende Bewertung und Interpretation der Resultate sowie das Erstellen der schriftlichen Dokumentation mit allen notwendigen Unterlagen b) Verteidigung der Bachelorarbeit im Rahmen eines wissenschaftlichen Kolloquiums					

4	Lehrformen a) b)
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfüllung der Kriterien, die in den Ausführungsbestimmungen der Fakultät zum Erstellen einer Thesis festgehalten sind.
6	Prüfungsformen a) Graded Assessment 1T (Thesis) (12 LP) b) Non Graded Assessment 1PN (Presentation) (6 LP)
7	Verwendung des Moduls Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
9	Literatur

¹ This graded assessment is only considered passed when all components of the assignment have received a minimum grade of "adequate", (4.0).