

<b>Biomedizinische Technologien 1 (Vertiefung BMT)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	180 Std.	6	3	Jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) KI, Telemedizin, eHealth, Rechnernetze	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 0
	b) Kardiotechnik	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 0
	c) Biomechanik 1	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 0
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>				
	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...				
	<b>Wissen (1)</b>				
	... die theoretischen Grundlagen der Physiologie und Pathophysiologie des Herzens sowie der Kardiotechnik beschreiben				
	... von grundlegendem methodischen Wissen im Bereich Bildverarbeitung Kenntnis haben				
	... von grundlegendem methodischen Wissen im Bereich des Embedded System Designs Kenntnis haben				
	<b>Verständnis (2)</b>				
	... kardiologische Krankheitsbilder und verschiedene diagnostische und therapeutische Ansätze sowie kardiotechnische Diagnose- und Therapieverfahren in ihren Grundlagen verstehen				
	... Aufbau und Schnittstellen von Microcontroller-basierten Embedded Systems sowie deren Programmierung auseinanderhalten				
	... den Umgang mit und Möglichkeiten von Werkzeugen der Bildverarbeitung verstehen				
	... typische Werkzeuge der Bildverarbeitung erkennen				
	<b>Anwendung (3)</b>				
	... weiterführende praktische Kurse zur Diagnostik und Therapie sowie Praktika durchführen				
	... die typischen Werkzeuge der Bildverarbeitung auf entsprechende Probleme anwenden				
	... Grundkenntnisse im systematischen Entwurf, der Implementierung und Verifizierung von Embedded Systems anwenden				
	... typische Anwendungsbereiche der Bildverarbeitung in der Medizin beurteilen				

	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p><b>Analyse (4)</b> ... kritisch verschiedene kardiologische Diagnosen und Therapieformen sowie kardiotechnische Fragestellungen differenzieren ... die Fähigkeit zur fundierten Technologiebewertung- und auswahl aufzeigen ... die Kombination von Werkzeugen der Bildverarbeitung, bzw. das Anpassen derselben für die Problemlösung beurteilen ... Systeme testen und Fehler analysieren ... typische Bauformen von Embedded Systems sowie deren Vor- und Nachteile beurteilen</p>
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p>a) Grundlagen der Bilddigitalisierung, Grauwertverteilung, Histogramm, Histogrammtransformation, diskrete Fourier-Transformation, zweidimensionale Faltung, Tiefpassfilter, Hochpassfilter, Morphologische Operatoren; Segmentierung von Bildern, Segmentierungsverfahren, dreidimensionale Visualisierung, tomographische Rekonstruktionsverfahren, Rekonstruktion aus Projektionen</p> <p>b) Anwendung und spezielle Funktionen der HLM</p> <p>Komponenten der HLM</p> <p>Ausgewählte Pumpensysteme und Oxygenatoren</p> <p>Heater–Cooler Systeme und deren Anwendung</p> <p>Patientensicherheit und Qualitätssicherung in der Extrakorporalen Zirkulation</p> <p>c) - 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>
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>a) Vorlesung b) Vorlesung c) Vorlesung</p>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine Eingabe vorhanden</p>

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> b) Prüfungsleistung 1sbK (Klausur) (2 LP) Modulprüfung Biomedizinische Technologien 1 1K (Klausur) (4 LP), '
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Edgar Jäger (Dozent/in) Rolf Klemm (Dozent/in) Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Dozent/in)
<b>9</b>	<b>Literatur</b>

<b>Biomedizinische Technologien 2 (Vertiefung BMT)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 Std.	6	4	Jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Regelungstechnik		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 0
	b) Sportmedizinische Therapiegeräte		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 0
	c) Medizinische Bildverarbeitung		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 0
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...					
	<b>Wissen (1)</b>					
	... bestimmten Aufgaben den Schichten zuordnen					
	... die Aufgaben der einzelnen Schichten kennen					
	... von verschiedenen Einsatzgebieten sportmedizinischer Therapiegeräte Kenntnis haben					
	... wissen, wie die regelungstechnischen Begriffe definiert sind und die allgemeine Anforderungen an die Regelungstechnik kennen					
	<b>Verständnis (2)</b>					
	... den Umgang mit und Möglichkeiten von Werkzeugen der Bildverarbeitung verstehen					
	... therapeutischen Nutzen verschiedener Geräte identifizieren					
	... typische Werkzeuge der Bildverarbeitung erkennen					
	... verstehen, was unter einem offenem und geschlossenem Regelkreis zu verstehen ist und können die regelungstechnische Behandlung dynamischer Systeme mathematisch im Laplace und Zeitbereich formulieren					
	... verstehen, wie die Modellbildung mathematisch für regelungstechnische Systeme und Prozesse dargestellt werden kann					
	... verstehen, wie ein geschwindigkeits- und lagegeregeltes System entworfen werden kann					
	<b>Anwendung (3)</b>					
	... die typischen Werkzeuge der Bildverarbeitung auf entsprechende Probleme anwenden					
	... einen Business Case für therapeutische Geräte durchführen					
	... Entwurfsmethoden für digitale Filter anwenden					
	... Methoden im Zeit- und Frequenzbereich zur Analyse von offenen und geschlossenen Regelkreisen anwenden					
	... Stabilitätsuntersuchungen für offene und geschlossene Regelkreise durchführen					
	... typische Anwendungsbereiche der Bildverarbeitung in der Medizin beurteilen					

	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p><b>Analyse (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>... die Kombination von Werkzeugen der Bildverarbeitung, bzw. das Anpassen derselben für die Problemlösung beurteilen</li><li>... das Ausgangsverhalten von Regelstrecken für verschiedene Eingangssignale im Zeitbereich bestimmen, die Transformation in den Laplace-Bereich vornehmen und das Systemverhalten analysieren</li><li>... das statische und dynamische Verhalten eines regelungstechnischen Systems im Zeit- und Frequenzbereich analysieren, deren charakteristische Kenngrößen ermitteln und daraus deren physikalische Parameter bestimmen</li><li>... einen P-Lageregler sowie einen kaskadierten P-Lage / PI-Drehzahlregelkreis auslegen</li><li>... mathematische Modelle (Differentialgleichungen) von diversen Regelstrecken aufstellen und ermitteln</li><li>... qualitative Aussagen über die Güte eines geregelten Systems treffen, Regelkreise beurteilen und deren dynamisches Verhalten bewerten</li><li>... therapeutische Geräte analysieren</li></ul>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Modellierung von Antriebssystemen und mechanischen Übertragungselementen<ul style="list-style-type: none"><li>Laplace-Transformation : Umrechnung von Zeit- in Frequenzbereich und Rücktransformation</li><li>Formulierung von Eingangs- und Ausgangssignalen im Laplace- und Zeitbereich</li><li>Verhalten im Zeitbereich – Ermittlung von charakteristischen und physikalischen Kennwerten</li><li>Pol-Nullstellen-Diagramm</li><li>Betrachtung wichtiger Übertragungsglieder und Ermittlung von Übertragungsfunktionen</li><li>Blockschaltbilder</li><li>Frequenzgang, Bodediagramm und Ortskurve</li><li>klassische Methoden der Lageregelungstechnik (P-Lage / PI-Drehzahlregelung)<ul style="list-style-type: none"><li>- Stabilitätsuntersuchung: Hurwitz-Kriterium und Grenzwertsätze</li></ul></li></ul></li><li>b) Strömungslehre, Gadgets, IOT und Funktionskleidung, Ausstattung von Sportstätten, Unterschiedliche Formen der Muskel- und Kreislauftrainingsgeräte für Sport und Rehabilitation</li><li>c) Grundlagen der Bilddigitalisierung, Grauwertverteilung, Histogramm, Histogrammtransformation, diskrete Fourier-Transformation, zweidimensionale Faltung, Tiefpassfilter, Hochpassfilter, Morphologische Operatoren; Segmentierung von Bildern, Segmentierungsverfahren, dreidimensionale Visualisierung, tomographische Rekonstruktionsverfahren, Rekonstruktion aus Projektionen</li></ul>

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> a) Vorlesung b) Übung c) Vorlesung
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Kenntnisse in der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1, in der technischen Mechanik, Mathematik 1 und 2 sowie in Ingenieur-Mathematik, Elektrotechnik 2 und Physik  Kenntnisse in Elektronik 1 und Elektronik 2, Regelungstechnik, Messtechnik
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> b) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP)  Modulprüfung Biomedizinische Technologien 2 1K (Klausur) (4 LP),
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Bernhard Vondenbusch (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Ulrike Busolt (Dozent/in) Alexander Herr (Dozent/in) Prof. Dr. Bernhard Vondenbusch (Dozent/in)
<b>9</b>	<b>Literatur</b> a) H. Lutz, Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch b) R. Kramme, Medizintechnik, Springer Verlag c) B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, Berlin (2001) B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, Berlin (2001)

<b>Biomedizinische Produktentwicklung (Vertiefung BMT)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
	180 Std.	6	6	Jedes Semester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Produktentwicklung Medizintechnik		a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 37,5 Std.	a) 0
	b) Biomechanik 2		b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 75 Std.	b) 0
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...					
	<b>Wissen (1)</b>					
	... die Grundprinzipien der Sportmedizinischen Bewegungen benennen					
	... die wichtigsten Lösungsverfahren der verschiedenen kinematischen und kinematischen Gesetze benennen					
	<b>Verständnis (2)</b>					
	... ein Verständnis der wesentlichen Grundgesetze der Mechanik entwickeln					
	... die Bedeutung von Identifizierung von Bewegungen in einigen Sportarten erkennen					
	... die Fähigkeit zur Abschätzung der Wirkung einer Bewegung auf die Dimensionierung von Sportarten demonstrieren					
	... ein Verständnis für die Bedeutung von Bewegungssysteme und -gesetze entwickeln					
	<b>Anwendung (3)</b>					
	... sportliche Prozesse beschreiben und mit den verschiedenen Lösungsverfahren berechnen					
	... die wichtigsten Begriffe der dynamischen Grundlagen im Sport anwenden.					
	<b>Analyse (4)</b>					
	... die Fähigkeit entwickeln, Probleme zu formulieren und selbständig zu lösen					
	... konkrete Praxisprobleme analysieren und mit Hilfe des passenden rechnerischen oder zeichnerischen Ansatzes lösen					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	b) - Grundlagen der Bewegungslehre und die motorische Fähigkeit - Bewegung und Motorik - Bewegungsformen und Bewegungsursachen - Kinematik und ihre Einflüsse auf die menschliche Bewegung - Kinetik und ihre Einflüsse auf die menschliche Bewegung - Angewandte Mechanik am Beispiel verschiedener Sportarten					

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> a) Vorlesung b) Vorlesung
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine Eingabe vorhanden
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> a) Prüfungsleistung 1sbKO (Kolloquium) (3 LP) b) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (3 LP)
<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Medizintechnik - Klinische Technologien B.Sc. (MKT)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Massimo Kubon (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr.-Ing. Massimo Kubon (Dozent/in) Prof. Dr. -Ing. Sliman Shaikheleid (Dozent/in)
<b>9</b>	<b>Literatur</b> b) D. Wick: Biomechanik im Sport, Lehrbuch der biomechanischen Grundlagen sportlicher Bewegung, # Spitta GmbH; 3., erweiterte Edition, 2013 A. Hüter-Becker, M. Dölken: Biomechanik, Bewegungslehre, Leistungsphysiologie, Trainingslehre physiolehrbuch, 2 Auflage, Thieme Verlag, 2011