

<b>Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung (MTE-DC)</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits/LP</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
MTE: IMT:	180 Std.	6	MTE: 6 IMT: 5	Nur Sommersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Sprache</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) Bildgebende Verfahren		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 0
	b) Praxis der Bildverarbeitung		b) Deutsch	b) 45 Std.	b) 75 Std.	b) 0
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage...</p> <p><b>Wissen (1)</b>                      ... Einsatzbereiche und Verfahren der medizinischen Bildgebung zu benennen                      ... weiterführende Verarbeitungsschritte medizinischer Bilddaten darzulegen                      ... Aufgaben und Anwendungen in der Bildverarbeitung wiederzugeben</p> <p><b>Verständnis (2)</b>                      ... die grundlegenden Prinzipien / Funktionsweisen der einzelnen bildgebenden Verfahren zu erläutern                      ... die Informationsinhalte medizinischer Bilddaten zu interpretieren                      ... Strategien zur Verarbeitung von Bilddaten zu beschreiben                      ... Funktionsweise der vorgestellten Bildverarbeitungsmethoden zu erklären</p> <p><b>Anwendung (3)</b>                      ... die vorgestellten Bildverarbeitungsmethoden zu implementieren                      ... einfache bis mittelschwere Programme in Matlab zu erstellen</p> <p><b>Analyse (4)</b>                      ... die Wirkungsweise und Zuverlässigkeit von Bildgebungs- und Bildverarbeitungsmethoden zu analysieren</p> <p><b>Synthese (5)</b>                      ... geeignete Bildgebungs- und Bildverarbeitungsverfahren für gegebene Aufgabenstellungen gezielt auszuwählen                      ... Bildverarbeitungsmethoden auf gegebene Aufgabenstellungen hin anzupassen</p> <p><b>Evaluation / Bewertung (6)</b>                      ... die Eignung von Bildgebungsmethoden für praktische Aufgabenstellungen zu bewerten                      ... den Erfolg von eingesetzten Bildverarbeitungsmethoden zu bewerten</p>					

<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  a) - Einführung in die Medizinische Bildgebung - Röntgenstrahlung und Röntgenbildgebung - Computer-Tomographie – grundlegende Verfahren und Anwendungen - Magnetresonanztomographie – grundlegende Verfahren und Anwendungen - Ultraschall-Bildgebung – grundlegende Verfahren und Anwendungen - Speicherung medizinischer Bilddaten und Datenformate - Darstellung und Visualisierung medizinischer Bilddaten - Weiterverarbeitung medizinischer Bilddaten - Spezielle Anwendungsbereiche medizinischer Bilddaten  b) - Einführung Bildverarbeitung - Einführung in Matlab - Programmierung in Matlab - Bilddarstellung und Bilddatenformate - Histogramme und Grauwerttransformationen - Bildvergleiche - Lineare Bildfilterung - Optimierungsverfahren und robuste Schätzung - Stochastische Bildfilterung - Bildtransformationen - Gradienteninformationen und Merkmalsextraktion - Kantendetektion - Bildrekonstruktion - Verfahren der Bildsegmentierung - Verfahren der Bildregistrierung / Objektdetektion
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  a) Vorlesung / Seminar  b) Vorlesung / Praktikum
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Die folgenden Module sollten absolviert sein:  - Mathematik 1 und 2 - Programmieren 1 und 2
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Modulprüfung Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung 1K (Klausur) (6 LP)  Modulprüfung Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung 1sbA (Praktische Arbeit) (0 LP)

<b>7</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> Medizintechnik — Technologien und Entwicklungsprozesse B.Sc. (MTE) Industrial MedTec B.Sc. (IMT)
<b>8</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Martin Haimerl (Modulverantwortliche/r)
<b>9</b>	<b>Literatur</b>  a) Skript zur Lehrveranstaltung Dössel, Olaf: Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung, 2. Auflage, Berlin, Springer, 2016 Buzug, Thorsten M.: Computed Tomography: From Photon Statistics to Modern Cone-Beam CT, Berlin, Springer, 2008 Weishaupt, Dominik; Köchli, Viktor D.; Marincek, Borut: Wie funktioniert MRI?: Eine Einführung in Physik und Funktionsweise der Magnetresonanzbildgebung, 4. Auflage, Berlin, Springer, 2003 Krieger, Hanno: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin, Springer, 2017 Kramme, Rüdiger 1954-: Medizintechnik : Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, 2017 Wintermantel, Erich 1956-; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik : Life Science Engineering; Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung, Business, 5., überarb. und erw. Aufl., Springer 2009  b) Skript zur Lehrveranstaltung Pianykh, Oleg S.: Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide, 2. Auflage, Berlin, Springer, 2012 Burger, Wilhelm; Burge, Mark J.: Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction Using Java, Springer, 2016 Lopez, Cesar Perez: MATLAB Matrix Algebra (Matlab Solutions), Apress, 2014 Lopez, Cesar Perez: MATLAB Graphical Programming, Apress, 2014 Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.; Eddins, Steven L.: Digital Image Processing Using Matlab, Gatesmark Publ., 2009 Marques, Oge: Practical Image and Video Processing Using MATLAB, IEEE Press, 2011