

Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 5 7	Häufigkeit des Angebots Nur Sommersemester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Bildgebende Verfahren		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 15
	b) Praxis der Bildverarbeitung		b) Deutsch	b) 45 Std.	b) 75 Std.	b) 15
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>Wissen (1) ... Einsatzbereiche und Verfahren der medizinischen Bildgebung zu benennen. ... weiterführende Verarbeitungsschritte medizinischer Bilddaten darzulegen. ... Aufgaben und Anwendungen in der Bildverarbeitung wiederzugeben.</p> <p>Verständnis (2) ... 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>Anwendung (3) ... die vorgestellten Bildverarbeitungsmethoden zu implementieren. ... einfache bis mittelschwere Programme in Matlab zu erstellen.</p> <p>Analyse (4) ... die Wirkungsweise und Zuverlässigkeit von Bildgebungs- und Bildverarbeitungsmethoden zu analysieren.</p> <p>Synthese (5) ... geeignete Bildgebungs- und Bildverarbeitungsverfahren für gegebene Aufgabenstellungen gezielt auszuwählen. ... Bildverarbeitungsmethoden auf gegebene Aufgabenstellungen hin anzupassen.</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... die Eignung von Bildgebungsmethoden für praktische Aufgabenstellungen zu bewerten. ... den Erfolg von eingesetzten Bildverarbeitungsmethoden zu bewerten.</p>					

3	Inhalte 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
4	Lehrformen a) Vorlesung / Seminar b) Vorlesung / Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen Die folgenden Module sollten absolviert sein: - Mathematik 1 und 2 - Programmieren 1 und 2
6	Prüfungsformen Modulprüfung Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung 1K (Klausur) (6 LP) ¹ Modulprüfung Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung 1sbKO (Kolloquium) (0 LP) ¹

¹ Im Fall des Nichtbestehens einer Leistungsfeststellung müssen und dürfen nur die nichtbestandenen Leistungsfeststellungen wiederholt werden

7	Verwendung des Moduls Medizintechnik — Technologien und Entwicklungsprozesse B.Sc. (MTE) Industrial MedTec B.Sc. (IMT)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Haimerl (Modulverantwortliche/r)
9	Literatur 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