

Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung (MTE-DS)					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	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) 0
	b) Praxis der Bildverarbeitung	b) Deutsch	b) 45 Std.	b) 75 Std.	b) 0
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	<p>Inhalte</p> <p>a) - Einführung in die Medizinische Bildgebung - Röntgenstrahlung und Röntgenbildgebung</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> - Computer-Tomographie – grundlegende Verfahren und Anwendungen - Magnetresonanz-Tomographie – 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 <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung / Seminar</p> <p>b) Vorlesung / Praktikum</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die folgenden Module sollten absolviert sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematik 1 und 2 - Programmieren 1 und 2
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung 1K (Klausur) (6 LP)</p> <p>Modulprüfung Grundlagen der Bildgebung und -verarbeitung 1sbA (Praktische Arbeit) (0 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Medizintechnik – Technologien und Entwicklungsprozesse B.Sc. (MTE)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Martin Haimerl (Modulverantwortliche/r)</p>

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