

Master of Science Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2204	Wahlpflicht

Modultitel	Medizinische Bildverarbeitung und bildgebende Verfahren in der Medizin Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Medical Image Processing and Image Production in Medicine In-Depth Module
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Abteilung für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Bildaufnahme" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Vorlesung "Bildverarbeitung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Seminar "Bildverarbeitung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Vertiefungsmodul im M. Sc. Informatik
Ziele	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, typische Probleme der Bildverarbeitung zu lösen. Neben den theoretischen Grundlagen und bewährten Algorithmen soll der enge Zusammenhang zur konkreten Anwendung, sowie den Stärken und Schwächen bildgebender Verfahren erkannt werden. Im Vordergrund stehen Aufgaben der medizinischen Bildverarbeitung.
Inhalt	<p>In der Vorlesung «Bildverarbeitung» des Pflichtteils werden folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Grundlagen, z. B. Bildrepräsentation, diskrete Fouriertransformation, lineare Filter, Abtastung, Skalenraum - Merkmalsextraktion, z. B. Pixelverarbeitung, Mittelung, Kantendetektion, Texturanalyse - Segmentierung, z. B. kantenbasierte Ansätze, Variationsansätze, Diffusionsmodelle, Morphologie - Registrierung, z. B. rigide Ansätze, nicht-rigide Ansätze - Formrepräsentation, z. B. Fourierdeskriptoren, Kugelflächenfunktionen <p>Das Seminar «Bildverarbeitung» des Pflichtteils behandelt neue Methoden der Bildverarbeitung, vornehmlich der medizinischen Bildverarbeitung.</p> <p>Der Wahlpflichtteil des Modul umfasst mehrere Vorlesungen zum Themenbereich Bildaufnahme und -analyse, von denen eine auszuwählen ist. Die Vorlesung «MRT» behandelt Magnetresonanztomographie mit folgenden Inhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen der MRT; Akquisition struktureller und funktioneller MRT-Daten, evtl. weitere Modalitäten, z.B. diffusion tensor imaging (DTI).

- Anwendung von Segmentationsverfahren auf MRT-Bilddaten, z.B. fuer klinische Fragestellungen;
- lineare und nicht-lineare Registrierungsverfahren
- Verarbeitung funktioneller MRT-Daten: statistische Analyse, neuere Bayes'sche Verfahren
- Anwendung der funktionellen MRT auf Fragen der Hirnforschung.

Die Vorlesung «EEG/MEG» behandelt Elektroenzephalographie und Magnetoenzephalographie mit folgenden Inhalten:

- Grundlagen der Entstehung bioelektromagnetischer Signale
- Grundlagen der Meßtechnik und Signalvorverarbeitung
- Theoretische Grundlagen der Modellierung (Vorwärts- und inverses Problem)
- Volumenleitermodellierung mit Hilfe von MRT (Registrierung, Segmentierung, Vernetzung, nichtlineare Transformation)
- Rekonstruktion und Darstellung von 4D Hirnaktivitätsverteilungen (zeitabhängige Vektor- und Tensorfelder)
- Anwendungen in Klinik und Hirnforschung

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Referat (30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 4 Wochen)</i>	
	Vorlesung "Bildaufnahme" (2SWS)
	Vorlesung "Bildverarbeitung" (2SWS)
	Seminar "Bildverarbeitung" (2SWS)