

Bildgebende Verfahren und Geräte in der Medizin

Zeitplan der Lehrveranstaltung im Sommersemester 2018 - 2/1/1 SWS
 (Modul "Medizinische Bildgebung")

Vorlesung: jeden Mittwoch 14:50 – 16:20 Uhr (5. DS), Raum: BAR 106

Seminar: montags 9:20 – 10:50 Uhr (5. DS), Raum HSZ/0301/U, gerade Woche, s. Tabelle

Praktikum: dienstags und donnerstags 7:30 - 10:30 Uhr bzw. an anderen Tagen nach Einschreibung, am vereinbarten Ort; Raum und zeitliche Einordnung s. Tabelle

Woche	Datum	Raum	Thema	Referent/ Praktikumsbetreuer
15	11.4.2018	BAR 106	Einführung in die Bildgebung für Diagnose und Therapie – V 1	Morgenstern
16	16.4.2017	BAR 106	Einführung in die Bildgebung für Diagnose und Therapie – V 2	Morgenstern
16	18.4.2018	BAR 106	--- verschoben auf 16.4. ---	Morgenstern
17	25.4.2018	BAR 106	Überblick über bildgebende Verfahren und Gerätetechnik – V 3	Morgenstern
18	30.4.2017	HSZ/0301/U	Überblick über bildgebende Verfahren und Gerätetechnik – V 4	Morgenstern
18	2.5.2018	BAR 106	Röntgendiagnostik 1 – V 5	Morgenstern
19	9.5.2018	BAR 106	Röntgendiagnostik 2 – V 6	Morgenstern
20	14.5.2018	HSZ/0301/U	Seminar Röntgendiagnostik + V 7	Morgenstern
		BAR E 49	Praktikum Röntgendiagnostik I: Rö-Strahlenerzeugung und Spektrum	Lehmann
		BAR E 49	Praktikum Röntgendiagnostik II: Dosimetrie, Bilderzeugung	Lehmann
20	16.5.2018	BAR 106	Computertomographie 1 – V 8	Morgenstern
21	23.5.2018	---	--- vorlesungsfrei ---	
22	28.5.2018	HSZ/0301/U	Seminar Computertomographie	Morgenstern
22	30.5.2018	BAR 106	Computertomographie 2 – V 9	Morgenstern
			Praktikum Computertomographie s. LV Med. Bildverarbeitung und Vis.	
23	6.6.2018	---	--- Dies academicus ---	
24	11.6.2018	HSZ/0301/U		
24	13.6.2018	BAR 106	Magnetresonanztomographie 1 – V 10	Morgenstern
25	20.6.2018	BAR 106	Magnetresonanztomographie 2 – V 11	Morgenstern
26	25.6.2018	HSZ/0301/U		
26	27.6.2018	BAR 106	Ultraschalldiagnostik 1 – V 12	Thiele
27	4.7.2018	BAR 106	Ultraschalldiagnostik 2 – V 13	Thiele
28	9.7.2018	HSZ/0301/U	Seminar Ultraschalldiagnostik	Thiele
		BAR E 50	Praktikum Ultraschalldiagnostik	Thiele
28	11.7.2018	BAR 106	SPECT – V 14	Morgenstern
29	18.7.2018	BAR 106	PET – V 15	Morgenstern

Ergänzende Lehrveranstaltungen:

- **Medizinische Bildverarbeitung und autostereoskopische Visualisierung** (Morgenstern) inkl. Praktika zu Computertomographie/Bildrekonstruktion, Bildverarbeitungssoftware MATLAB und AMIRA, 3D-Visualisierung und -Navigation
- **Computertomographie in Technik und Medizin** (Hampel, Fak. MW)
- **Ultraschalltechnik** (Kühnicke, Fak. Eul)

Inhalt der Themenkomplexe:

1 BILDGEBENDE VERFAHREN IN DER MEDIZIN - EINFÜHRUNG

1.1 BILDGEBUNG IN DER MEDIZIN

- 1.1.1 Signal- und Bilderfassung für die Diagnostik*
- 1.1.2 Grundstruktur bildgebender Systeme*
- 1.1.3 Übersicht zu bildgebenden Verfahren in der Medizin*
- 1.1.4 Geschichte der medizinischen Bildgebung*

1.2 ENERGIE UND ELEKTROMAGNETISCHE WELLEN IN DER BILDTECHNIK

- 1.2.1 Energieformen*
- 1.2.2 Frequenzbereiche elektromagnetischer Wellen*

1.3 DER ABBILDUNGSPROZESS

1.3.1 Informationserfassung, -verarbeitung, -speicherung und -präsentation: die Bildgebungskette

1.3.2 Parameter zur Kennzeichnung bildgebender Systeme, Bildgüte

1.3.3 Diagnostische Zuverlässigkeit, Qualitätssicherung und Risiko

2 TECHNIK FÜR DIE KONVENTIONELLE RÖNTGENDIAGNOSTIK

2.1 ERZEUGUNG VON RÖNTGEN- UND GAMMASTRAHLEN

- 2.1.1 Charakteristische Strahlung*
- 2.1.2 Röntgenbremsstrahlung*
- 2.1.3 Intensität, Wirkungsgrad, Strahlenqualität*

2.2 WECHSELWIRKUNG VON RÖNTGEN- UND GAMMASTRAHLEN MIT MATERIE

- 2.2.1 Photoeffekt*
- 2.2.2 Streuung*
- 2.2.3 Compton-Effekt*
- 2.2.4 Paarbildung*
- 2.2.5 Wechselwirkung mit realen Körpern*

2.3 RÖNTGENSTRAHLENDETEKTOREN

2.4 DER BILDENTSTEHUNGSPROZESS

- 2.4.1 Erzeugung des Strahlenbildes*
- 2.4.2 Präsentation und Aufzeichnung des Strahlenbildes*
- 2.4.3 Digitale Subtraktionsangiographie*

3 RÖNTGEN-COMPUTERTOMOGRAPHIE – RCT, CT, RÖ-CT, TCT

3.1 PRINZIPIEN DER RÖNTGEN-COMPUTERTOMOGRAPHIE

- 3.1.1 Parallelstrahl-, Fächerstrahl-, Spiral-CT*
- 3.1.2 Abtastprinzipien von Computertomographen, Generationen*
- 3.1.3 Bilderzeugung, Hounsfield - Skala*

3.2 DIE CT-ANLAGE UND IHRE KOMPONENTEN

- 3.2.1 Aufnahmesystem*
- 3.2.2 Strahlengang*
- 3.2.3 Dosisverteilung*
- 3.2.4 Rechnersystem*
- 3.2.5 Bedienkonzept*
- 3.2.6 Bilddarstellung und -dokumentation*

3.3 REKONSTRUKTIONsalgorithmen

3.4 SPEZIALANWENDUNGEN

- 3.5.1 Spiral-CT*
- 3.5.2 CT- Angiographie*
- 3.5.3 Messung von Knochendichte, Lungendichte, Koronararterienverkalkungen*

4 MAGNETRESONANZTOMOGRAPHIE – MRT

4.1 PRINZIP DER MAGNETRESONANZTOMOGRAPHIE

- 4.1.1 Physikalische Grundlagen*
- 4.1.2 Relaxationsphänomene*
- 4.1.3 Meßsequenzen und Parameter*

4.2 VERFAHREN DER MRT-BILDGEBUNG

- 4.2.1 Spin-Echo-Verfahren*
- 4.2.2 Gradientenecho-Verfahren*
- 4.2.3 Kontrastmittel und Kontrastvarianz*
- 4.2.4 MR-Angiographie*
- 4.2.5 MR-Spektrographie*
- 4.2.6 Funktionelles MRT (fMRT)*

4.3 DIE MRT-ANLAGE UND IHRE KOMPONENTEN

- 4.3.1 Magnettypen*
- 4.3.2 Sende- und Empfangssystem*

4.4 ARTEFAKTE UND SICHERHEIT

5 EMISSIONSCOMPUTERTOMOGRAPHIE ECT

5.1 PRINZIP DER EMISSIONSCOMPUTERTOMOGRAPHIE

5.2 SINGLE PHOTON EMISSION COMPUTED TOMOGRAPHY – SPECT

- 5.2.1 Bildgebung mit Einzelphotonenemittern*
- 5.2.2 Detektoren, Anger-Kamera*
- 5.2.3 Szintigraphie*
- 5.2.4 SPECT*

5.3 POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY – PET

- 5.3.1 Bildgebung mit Positronenemittern*
- 5.3.2 Erzeugung von Positronenstrahlern (Isotopen)*
- 5.3.3 PET-Anwendungen*

6 ULTRASCHALLDIAGNOSTIK

6.1 EINFÜHRUNG

6.2 ULTRASCHALLERZEUGUNG

- 6.2.1 Schallwellenspektrum*
- 6.2.2 Piezoelektrische Werkstoffe*

6.3 SCHALLFELD

6.4 ÜBERSICHT ÜBER BILDGEBENDE ULTRASCHALLVERFAHREN

6.5 IMPULS-ECHO-VERFAHREN

- 6.5.1 Kenngrößen*
- 6.5.2 Schallwandler*
- 6.5.3 Bildentstehung*
- 6.5.4 Schallkopfkonstruktion*
- 6.5.5 Signalverarbeitung*
- 6.5.6 Bildentstehung*
- 6.5.7 Fokussierung*
- 6.5.8 Gerätetechnik*

6.6 DOPPLER-VERFAHREN

- 6.6.1 Zielparameter*
- 6.6.2 Doppler-Frequenzverschiebung*
- 6.6.3 CW- und PW-Verfahren*
- 6.6.4 Farbdoppler-Verfahren*