

#### 4. THEMENKATALOG (2. Semester Unterrichtswochen 1–4) (mit empfohlenen Abschnitten aus dem Lehrbuch)

##### **Vorlesungsstoff:**

##### **Medizinische Signalverarbeitung** (Teilweise aus dem Skript „Physikalische Grundkenntnisse“!!)

- Klassifizierung der Signale, Vergleich des Informationsgehaltes von analogen und digitalen Signalen, Rauschen, Signal-Rausch-Verhältnis
- Aufarbeitung von analogen Signalen: Fourier-Analyse, Rauschfilterung
- Passive und aktive elektronische Schaltungen: Übertragungsfunktion, Spannungsteiler, Filter (RC-Schaltungen)
- Verstärker: Verstärkungsfaktor (Verstärkungspegel), Frequenzübertragungsfunktion, Übertragungsband, Rückkopplung eines Verstärkers
- Digitale Signalverarbeitung, digitales Signal, Abtastung, Nyquist-Theorie,

##### **Dosimetrie der ionisierenden Strahlungen** (\*II/4.1-3)

- Dosimetriearten. Strahlenwirkung: Mechanismus, stochastische, deterministische Wirkung
- Physikalische Dosisbegriffe: Energiedosis, Strahlenbelastung und die Dosisniveaus, Ionendosis, Zusammenhang zwischen Energie- und Ionendosis,
- Biologische Dosisbegriffe: Äquivalentdosis, Effektivdosis; Dosisleistung, Dosisleistung für punktförmige Gammaquellen; Strahlenschutz: Grundprinzipien, ALARA-Prinzip
- Dosimeter: Thermolumineszenzdosimeter, weitere Dosimeter (s. auch Praktikumsbuch „Dosimetrie“!)
- Vergleich der Dosisbegriffe bei der UV- und ionisierenden Strahlungen

##### **Physikalische Grundlagen der Sonographie**

- Erzeugung und Eigenschaften des Ultraschalles
  - Eigenschaften, Frequenz, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Intensität (\*II/2.4.1-2)
  - Schwächung und Reflexion des Ultraschalles: Schwächungsgesetz, Reflexionsvermögen, Grundformel für die med. Anwendung, akustische Impedanz, totale Reflexion (\*II/2.4.2-3)
  - Erzeugung/Detektierung des Ultraschalles (Schwingkreis, piezoelektrischer Effekt, Ultraschall-Wandler), Ultraschallimpulse, Auflösung (\*VIII/4.2.1-3 und 6)
- Physikalische Grundlagen der Sonographie
  - Prinzip des Echoimpulsverfahrens, A-Mode Verfahren, B-Bild Verfahren, M-Mode Verfahren (\*VIII/4.2.4-7)
  - Doppler-Effekt, Doppler-Sonographie, Farb-Doppler Verfahren (\*VIII/4.2.8-9)
  - Sicherheitsaspekte der Sonographie; Ultraschalltherapie (\*IX/5.1)

\*Zu dem Thema empfohlene Abschnitte des Lehrbuches „Biophysik für Mediziner“ (Hrsg.: Damjanovich, Fidy, Szöllösi)