

3. THEMENKATALOG (Unterrichtswochen 11–14)

(mit empfohlenen Abschnitten aus dem Lehrbuch)

Vorlesungsstoff:

Strukturuntersuchungsmethoden in der medizinischen Forschung

- Spektroskopie
 - Infrarotspektroskopie (*VI/3.2)
- Mikroskopie
 - Spezielle Lichtmikroskope: Fluoreszenzmikroskop (*VI/2.3), Konfokale Laser Rastermikroskopie (CLSM) (*X/3.1),
 - Superresolutionsmikroskope: Structured Illumination Microscopy (SIM) und Stimulierte Emission Depletion Microscopy (STED)
 - Rastersondenmikroskope: Rastertunnelmikroskop (Scanning Tunneling Microscope, STM), Rasterkraftmikroskop (Atomic Force Microscope, AFM) (*X/2), Das Rasterprinzip (*VIII/4.2.1) (*X/2),
 - Elektronenmikroskope: Transmissions-Elektronenmikroskop (TEM), Raster-Elektronenmikroskop (SEM) (*X/5)
 - Röntgendiffraktion

Physikalische Grundlagen der Nuklearmedizin

- Radioaktivität und Kernstrahlungen
 - Aufbau des Atomkerns, Isotope, Radioaktivität, Tröpfchenmodell, Potenzialtopfmodell (Schalenmodell) (*I/1.5)
 - Alpha-Zerfall, Spektrum der Alpha-Strahlung, Wechselwirkungen mit der Materie (*II/3.2.1 und II/3.2.3)
 - Beta- Zerfall, Spektrum der Beta-Strahlung, Wechselwirkungen mit der Materie (*II/3.2.1 und II/3.2.3)
 - Gamma-Strahlung, prompte Gamma-Strahlung, isomerer Übergang, Technetium Generator (*II/3.2.1 und II/3.2.3)
 - Aktivität, Zerfallsgesetz, Radioisotope im menschlichen Körper, biologische und effektive Halbwertszeit (*II/3.2.2)
- Wechselwirkungen zwischen Gamma-Strahlung und Materie
 - Schwächungsgesetz, Massenschwächungskoeffizient (*II/3.1.5)
 - Teilprozesse: Compton-Streuung, Photoeffekt, Paarbildung(*II/3.2.3)
- Strahlungsdetektoren (*II/3.2.5)
 - Szintillationszähler (Aufbau und Funktion) (*VIII/3.2)
 - Auf Gasionisation basierende Detektoren (Ionisationskammer, Aufbau und Funktion, Spannungsbereiche) (*II/2.4.1)
 - Halbleiterdetektoren

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“!)

Praktikumsstoff:

- Dosimetrie
- Verstärker
- Polarimeter
- Gamma-Absorption

Aufgaben: Aufgabensammlung 2.94, 96, 97, 99-102, 105, 108-112, 121-126
7.39-41, 44
8.7-11
10.1, 2, 3, 9, 10
11.6-10, 21, 23