

# Képalkotó Diagnosztika

## általános záróvizsga-tételsor

1. Röntgendiagnosztika és planáris leképezések. Röntgen források, detektorok, röntgensugárzás kölcsönhatása anyaggal, kontraszt az emberi testben, a képminőség tényezői, a CT evolúciója, Hounsfield egység, fan-beam rekonstrukció, projekció alapfogalmi (képnagyítás, forrásnagyítás), projekció lineáris konvolúciós formája, pontszerű forrás és tárgy képe, rés képe, átviteli függvény
2. Izotópdiaagnosztika: Gamma kamera és SPECT. Az Anger-elv. Kollimátorok, pinhole és multipinhole leképezés. Izotópdiaagnosztika gamma-kamerás síkleképezéssel: alkalmazott forrástípusok (radiofarmakonok), hatásfok, elérhető képparaméterek, felbontóképesség, zajforrások, vizsgálható szervek, vizsgálati célok. A SPECT elve, kivitelezésének módjai, képminőséget befolyásoló tényezők, alkalmazási irányok.
3. Izotópdiaagnosztika: PET. A PET elve, koincidenca-technikák. Időzítés. Valódi, véletlen és szórásból származó koincidenckiák, aktivitás-számlálási sebesség összefüggése, zaj-ekvivalens számlálási sebesség (NEC rate), single ráta, random ráta. Pozitron-range, annihilációs fotonok non-kollinearitása. A PET detektorok jellemzői, képminőséget befolyásoló tényezők, alkalmazási irányok
4. Ultrahangdiagnosztika és lineáris átviteli rendszerek. UH források és detektorok, az UH kölcsönhatása anyaggal, szöveti modellek, A-, B- és M-módú képalkotás, doppler-mód, Lineáris rendszerek, eltolási-invariáns transzformáció, szuperpozíció elve, Fourier, Laplace, Z, Walsh transzformált, szűrők, digitális Fourier transzformált, mintavételezési törvény
5. Mágneses Rezonancia képalkotás (MRI). Az MRI alapfogalmi (gerjesztés, spin, Larmor frekvencia, giromágneses faktor), spinek rendeződése és relaxációja külső mágneses térben, T1, T2 relaxáció, Bloch egyenletek, az MRI készülék felépítése és működése, FID, Pulse-echo és Inversion Recovery szekvenciák, 3D MRI képalkotás
6. A diagnosztikai célú felvételek tulajdonságai. A kép fogalma, digitális kép, a 2D kép tulajdonságai (színezet, telítettség, fényesség), a képminőség alapjellemzői (kontraszt, zaj, felbontás), a képi alapjellemzők egyesített fogalmi (MTF, SNR, DQE), képfelismerési modellek és mérőszámok - Rose modell és alkalmazása Poisson modellre, ROC), a digitális képfeldolgozás elemei, DICOM szabvány
7. A 2D Radon transzformáció tulajdonságai és a 2D inverz Radon transzformáció. Egyenes paraméterezése a síkban, vonalmenti integrál ( $t, \theta$  paraméterezéssel, tulajdonságok és transzformációs tételek, konvolúció, Központi/Fourier szeletelési tétel, Fourier inverziós képlet, visszavetítő operátor, adjungált Radon transzformált, Hilbert transzformált és szerepe a Radon inverzióban, szűrt visszavetítés, szűrt visszavetítés diszkrét formában, Ram-Lak, Shepp-Logan, Cos szűrők
8. Iteratív rekonstrukciós eljárások determinisztikus modellben és analitikus képrekonstrukció magasabb dimenziókban. Radon transzformált voxelbázison, Kaczmarz iteráció, Maximum-Likelihood becslés, Maximum A posteriori becslés, ML-EM módszer, az emissziós tomográfias rekonstrukció E és M lépése, MAP-LM, OSEM rekonstrukciók, Radon transzformált magasabb dimenziókban, Radon inverziós formula multidimenzióval esetben, általános inverziós képlet tetszőleges dimenzióra, sugár-transzformált, a sugár-transzformált kiegészítése teljes Fourier transzformálttá, 3D szűrt visszavetítésA CT orvosi alkalmazásai.