

## **Orvosi Képképzés / Medical Imaging (3/1/0/v/4)**

*Tárgyfelelős / Responsible lecturer: Légrády Dávid*

A tantárgy célkitűzése és részletes tematikája: az orvosi képképzés matematikai és informatikai eszköztárának megismertetése a hallgatókkal. A kép fogalma, matematikai leírása, a képminőség jellemzése (Kontraszt, geometriai felbontás, zaj, detektálási kvantumhatásfok, jel-zaj viszony, MTF), képképzési módszerek: transzmissziós, emissziós, gerjesztett technikák, a modalitások vázlatos bemutatása (CT, ultrahang, MRI, PET, SPECT), Sugárterek szimulációja, fizikai és matematikai modellezés, matematikai és fizikai fantomok, lineáris rendszerek. Fourier transzformált és képfeldolgozás, a 2D vetítés, tomográfia, radon-transzformáció, szűrt visszavetítés. Iteratív rekonstrukciós módszerek (ML-EM, OSEM) Korrekciós tényezők, a tomográfias rekonstrukció gyakorlata. Multimodalitású rendszerek, regisztráció, szegmentáció, fúzió. Képarchiváló és kommunikációs rendszerek, képtömörítés, DICOM szabvány.

Objective: to teach the mathematical basis for medical image reconstruction.

Detailed curriculum of the subject: the concept of image, mathematical description of images, image quality concepts (contrast, geometrical resolution, noise, quantum efficiency, signal/noise ratio, MTF), medical imaging techniques with transmission, emission and induced emission, brief description of modalities (CT, Ultrasound, MRI, PET, SPECT), simulation of radiation, physical and mathematical modelling, mathematical and physical phantoms, linear systems. Fourier transform in image processing, the Radon transform, 2D filtered backprojection, 3D tomography. Iterative reconstruction methods (ML-EM, OSEM), Correction factors, practice of tomographical applications. Multimodal systems, segmentation, registration. Medical informatics, DICOM format.

*Irodalom / Literature:* Frank Natterer, Frank Wübbeling, *Mathematical Methods in Image Reconstruction (Monographs on Mathematical Modeling and Computation)*, SIAM, 2001, B Bendriem, DW Townsend: *The Theory and practice of 3d pet*, Springer 1998.