



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MEDICAL PHYSICS 2 / FISICA MEDICA 2

**NICOLA BELCARI**

Anno accademico 2023/24  
CdS FISICA  
Codice 393BB  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA MEDICA II	FIS/07	LEZIONI	36	NICOLA BELCARI DANIELE PANETTA VALERIA ROSSO

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente avrà acquisito conoscenze sugli strumenti di imaging avanzato e le relative metodologie e sarà capace di analizzarne le prestazioni nel contesto applicativo

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame orale

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

I contenuti del corso di Fisica Medica I

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Introduzione all'imaging molecolare: principi, applicazioni e tecniche

Tomografia a Emissione di Positroni (PET): limiti fisici e tecnologici della risoluzione spaziale, sorgenti di rumore nell'immagine PET, rivelatori avanzati per PET. Applicazioni PET dedicate. Interpretazione delle immagini PET: parametri quantitativi e semi-quantitativi.

Imaging ibrido PET/CT: principi costruttivi e correzione per attenuazione.

Imaging ibrido PET/MR: Il problema dell'integrazione tra PET e MR, rivelatori PET compatibili con MR. Esempi di sistemi integrati PET/MR ed Applicazioni cliniche.

Strumentazione per imaging preclinico CT, SPECT/CT, PET/CT e PET/MR: tecnologie ed esempi di sistemi esistenti.

Principi di imaging ottico: principi fisici dell'imaging a fluorescenza e bioluminescenza. Rivelatori e geometrie per imaging ottico.

Imaging a luce Cerenkov (CLI): principi fisici, applicazioni e specificità tecnologiche

Cenni di imaging fotoacustico: principi fisici e strumentazione

Radioterapia con particelle cariche: basi fisiche e strumentazione.

Incertezze sul range e sistemi per la sua verifica.

Introduzione alla ricostruzione delle immagini tomografiche: Problemi diretti e problemi inversi; Introduzione agli approcci analitico e iterativo alla ricostruzione di immagini da proiezioni.

Metodi di ricostruzione analitici: integrale di linea e trasformata di Radon; sinogramma. Teorema della Sezione Centrale. Ricostruzione diretta di Fourier (DFR) e retroproiezione filtrata (FBP). Ricostruzione 3D in CT elicoidale ed in geometria cone-beam. Metodo di Feldkamp-Davis-Kress

Metodi di ricostruzione iterativi: Ricostruzione iterativa in 2D e 3D. Ricostruzione statistica per imaging in emissione: metodo ML-EM e OS-EM

#### *Modalità d'esame*

Prova orale

Ultimo aggiornamento 05/12/2023 12:16