



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MEDICAL PHYSICS LABORATORY / LABORATORIO DI FISICA MEDICA

### MARIA GIUSEPPINA BISOGNI

Anno accademico	2019/20
CdS	FISICA
Codice	104BB
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
LABORATORIO DI FISICA MEDICA A	FIS/01	LABORATORI	180	MARIA GIUSEPPINA BISOGNI VALERIA ROSSO
LABORATORIO DI FISICA MEDICA B	FIS/01	LABORATORI	180	NICOLA BELCARI MATTEO MORROCCHI GIANCARLO SPORTELLI

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

##### Sorgenti e rivelatori di radiazione ionizzante

1. Spettroscopia gamma con rivelatori NaI(Tl)
  1. Acquisizione e analisi di spettri di sorgenti radioattive con rivelatore a NaI(Tl)
  2. Misura dell'accettanza geometrica del rivelatore
  3. Misura del coefficiente di attenuazione di rame e alluminio a varie energie della radiazione gamma
  4. Stima dell'attività di sorgenti radioattive
2. Proprietà generali dei rivelatori in Si per la rivelazione di radiazione ionizzante e caratteristiche dell'elettronica ad essi associata
  1. Misura del rumore di una catena elettronica
  2. Misura di efficienza di un rivelatore
  3. Acquisizione ed analisi di spettri di sorgenti con rivelatori di Si
3. Determinazione della qualità di fasci di raggi X prodotti da macchine radiogene di uso medico
  1. Riproducibilità dell'output di un tubo RX
  2. Misura della dose misurata da una camera a ionizzazione in funzione di corrente anodica, tempo di esposizione e kVp
  3. Misura dell'accettanza geometrica
  4. Misura dell'HVL a diversi valori di kVp
  5. Osservazione e quantificazione dell'effetto "tacco"
4. Fotomoltiplicatori al silicio (SiPM)
  1. Curva caratteristica corrente-tensione
  2. Misura del guadagno
  3. Misura del dark count rate
  4. Misura del cross talk
  5. Tempo di carica e scarica
  6. Spettri con scintillatori e sorgenti radioattive

##### Principi e Tecniche di Imaging

1. Caratterizzazione di sistemi di imaging a raggi x
  1. Formazione dell'immagine, contrasto e rapporto segnale/rumore
  2. Funzioni di trasferimento
  3. Caratteristiche dei rivelatori
  4. Equalizzazione delle immagini
  5. Risoluzione spaziale del rivelatore: misura della PSF e della MTF
  6. Caratterizzazione del rumore del rivelatore
  7. Misura dell'efficienza e misura della detective quantum efficiency di un rivelatore
  8. Caratterizzazione della sorgente di raggi X: misura dello spot size



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

1. Caratterizzazione di un sistema PET basato su cristalli LYSO pixellati letti da fototubi sensibili alla posizione ed elettronica di acquisizione dati basata su FPGA
  1. Formazione dell'immagine, collimazione elettronica e rumore
  2. Sistemi di acquisizione, architetture e sistemi ibridi
  3. Metodi di ricostruzione tomografica
  4. Rivelatori PET
  5. Risoluzione temporale
  6. Count rate e tipi di tempo morto

### Bibliografia e materiale didattico

G.F. Knoll, Radiation detection and measurement, J.Wiley & Sons, New York; H. E. Johns, J.R. Cunningham, The Physics of radiology, C.C. Thomas, Springfield; S. Webb, The Physics of Medical Imaging, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia; J. Beutel, H.L. Kundel, R.L. Van Metter, Handbook of Medical Imaging, SPIE Press, Bellingham, Whashington, USA; Materiale didattico fornito dai docenti.

### Indicazioni per non frequentanti

E' consigliata la frequenza

### Modalità d'esame

esercitazioni di laboratorio con elaborati scritti e colloquio orale

*Ultimo aggiornamento 02/10/2019 18:55*