



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### FISICA E INFORMATICA APPLICATE ALLA RADIOLOGIA

**NICOLA BELCARI**

Anno accademico 2020/21  
CdS TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA,  
PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA  
(ABILITANTE ALLA PROFESSIONE  
SANITARIA DI TECNICO DI  
RADIOLOGIA MEDICA)  
Codice 003BA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA APPLICATA ALLA STRUMENTAZIONE RADIOLOGICA	FIS/07	LEZIONI	24	NICOLA BELCARI
INFORMATICA RIS/PACS	INF/01	LEZIONI	24	RUGGERO DELL'OSSO

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Le basi fisiche dei sistemi di imaging radiologico e di medicina nucleare, Informatica, Sistemi informativi

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame orale

##### *Capacità*

Al termine del corso lo studente avrà una conoscenza dei principi fisici, dei materiali e del funzionamento dei sistemi di imaging radiologico e di medicina nucleare oltre alla conoscenza dell'informatica di base e dei sistemi RIS e PACS, con capacità di estrazione ed elaborazione dei dati

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Descrizione dei sistemi di imaging; esercizi di estrazione ed elaborazione dei dati, soluzione di problemi su progettazione reti.

##### *Comportamenti*

Attenzione alla sicurezza del paziente

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Domande specifiche all'esame orale

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Fisica della radiazione, fisica di base, Matematica scolastiche

##### *Indicazioni metodologiche*

Frequenza a lezione, appunti, approfondimento personale

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

FISICA:

1. Introduzione all'imaging biomedico.
2. Concetti base della qualità dell'immagine: contrasto e risoluzione spaziale. Il tubo radiogeno: Principi fisici di funzionamento e le



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

sue componenti.

3. Fattori che influenzano la produzione di raggi X. I concetti di quantità, qualità e esposizione di un fascio di raggi X. Dimensione efficace della macchia focale e sua variazione del piano dell'immagine. Effetto anodico (Heel). Il filtraggio. Peculiarità del tubo mammografico: il filtraggio con anodo in Molibdeno e Rodio.
4. I principi geometrici della radiologia proiettiva. Gli schermi di rinforzo, materiali e peculiarità costruttive. Il film radiografico ed il concetto di densità ottica, curva di H&D
5. Il compromesso tra dose e contrasto in radiologia. Il ruolo della radiazione diffusa in radiologia proiettiva e la relativa riduzione di contrasto. Le griglie antidiffusione: i principi fisici e caratteristiche, il rapporto di griglia e il fattore di Bucky. La radiologia digitale. Caratteristiche fisiche dei sistemi CR e relative tecnologie costruttive (fosfori fotostimolabili e sistemi di lettura laser). Le CCD.
6. Sistemi TFT-flat panel a conversione indiretta. Sistemi radiologici digitali a conversione diretta. I principi fisici degli intensificatori di immagine, Le componenti degli intensificatori di immagine, La fluoroscopia.
7. La tomografia assiale computerizzata: principi fisici e tecnologia. Il sinogramma e cenni sulla retroproiezione filtrata. Strumentazione di imaging in medicina nucleare: Rivelatori a scintillazione, il fotomoltiplicatore
8. La gamma camera e i collimatori a fori paralleli e a pinhole. Principi di funzionamento della SPECT.

### INFORMATICA RIS/PACS

Richiami di informatica di base, architettura di un calcolatore, hardware e software.

Le reti di telecomunicazione, protocolli, funzionamento, il web.

Il foglio di calcolo elettronico, le principali istruzioni, i filtri.

Sistemi di Archiviazione. Database e DBMS. Il modello relazionale e i tipi di relazione. Linguaggio SQL.

Sicurezza e Protezione dei dati. Protezione degli Accessi, Sicurezza in rete, Firewall, Crittografia. Firma digitale. Certificati digitali. Protocolli web sicuri.

Sistemi informativi ospedalieri, sistemi informativi dipartimentali. HIS, caratteristiche e funzioni. RIS, caratteristiche e funzioni. PACS, caratteristiche e funzioni. Amministrazione di un PACS. Integrazione HIS/RIS/PACS. Nuove frontiere: PACS cloud.

DICOM. Caratteristiche generali e struttura dello standard. IOD, IOM, Service Class, SOP Class. Ruoli SCP e SCU. Struttura dei file DICOM.

Report strutturato. Compatibilità DICOM.

HL7. Caratteristiche generali dello standard. Messaggi HL7. Evoluzione dello standard. HL7 v3. HL7 e XML.

RIM, CDA IHE. Caratteristiche dell'iniziativa IHE. Missione IHE. Profili di integrazione. Technical framework. Domini. Connectathon. IHE integration statement.

Il RIS e il PACS di Area Vasta

Sistemi per il monitoraggio della dose radiante (Syncrodose, Dosewatch, Certegra)

### Bibliografia e materiale didattico

Disponibile nel portale e-learning

BUSHBERG, The essential physics of Medical Imaging 2nd edition.

### Indicazioni per non frequentanti

Consultare il portale e-learning

### Modalità d'esame

Colloquio orale

### Altri riferimenti web

Consultare il portale e-learning

Ultimo aggiornamento 08/09/2020 15:17