UNIVERSITÀ DI PISA

FISICA E INFORMATICA APPLICATE ALLA RADIOLOGIA

NICOLA BELCARI

Academic year	2022/23
Course	TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO DI RADIOLOGIA MEDICA)
Code	003BA
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
FISICA APPLICATA ALLA STRUMENTAZIONE RADIOLOGICA	FIS/07	LEZIONI	24	NICOLA BELCARI
INFORMATICA RIS/PACS	INF/01	LEZIONI	24	MARCO PATERNI

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 deisistemi 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

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 construttive (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

1. Sistemi informativi sanitari. Concetti generali, documentazione sanitaria elettronica, RIS e PACS (funzionalità ed architettura)
2. HL7 . Il bisogno di standardizzazione e la nascita di HL7. Caratteristiche dello standard e la sua evoluzione.
3. Protocollo DICOM . Filosofia generale, caratteristiche dello standard e vari esempi operativi.
4. IHE. La necessità di coordinare gli standard, l'iniziativa IHE e la sua operatività.
5. Big data e intelligenza artificiale. Caratteristiche dei big data, potenzialità legate all'intelligenza artificiale e nuovi scenari operativi.
6. Comunicazione a distanza (elearning, smart working) . Aspetti tecnici e pratici della formazione a distanza e del lavoro a distanza. L'esperienza dell'Università di Pisa.
7. Elaborazione di immagini. Le immagini digitali, Visualizzazione immagini, Elaborazione di immagini diagnostiche.
8. **M**onitoraggio informatico della dose radiante. principio di giustificazione e principio di ottimizzazione, la direttiva euratom 59/2013, i descrittori di dose (CTDI, DLP, integrazione dei sistemi di monitoraggio della dose con i sistemi di archiviazione aziendali, come si raccolgono i dati dosimetrici (Secondary capture, header DICOM, MPPS, RDSR)
9. I software di monitoraggio della dose. Il monitoraggio della dose radiante: Principali funzionalità di un sw di monitoraggio della dose. Esempi pratici: Syncrodose, Dosewatch, Certegra.
10. La sicurezza informatica. Ambiti operativi, sicurezza passiva, sicurezza logica, Identificazione, autenticazione, regole per la scelta delle password, autorizzazione, gestione degli accessi, la crittografia (simmetrica e asimmetrica). I certificati digitali, SSL/TLS,
11. GDPR e cybersecurity . Introduzione al GDPR, aspetti relativi alla sicurezza e alla privacy

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 26/12/2022 23:26