



SAPIENZA

UNIVERSITÀ DI ROMA
Polo Didattico di Rieti

CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA , PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

Presidente Prof. Francesco Maria Drudi

Direttore Didattico Dott. Antonio Fasciolo

Normative legislative

- ☐ profilo professionale
- ☐ Etica comportamentale
- ☐ Responsabilità penale e civile ed amministrativa

PROGRAMMA DIDATTICO APPARECCHIATURE CORSO DI LAUREA

Richiami delle basi fisiche del funzionamento delle apparecchiature e le metodologie utilizzate nelle indagini radiologiche, in medicina nucleare e radioterapia.

APPARECCHIATURE GENERALI IN USO ALL'AREA RADIOLOGICA

PRINCIPI DI FORMAZIONE DELL'IMMAGINE RADIOLOGICA

Dipendenza da effetto compton e fotoelettrico, densità, spessore del materiale attraversato e qualità della radiazione.

CARATTERISTICHE DI QUALITÀ DELL'IMMAGINE E PARAMETRI DI QUALITÀ

Uniformità, Rumore, SNR, Risoluzione a basso contrasto, MTF (Modulation Transfer Function), NPS (Noise Power Spectra), DQE (Detective Quantum Efficiency).

TUBI RADIOGENI, GENERATORI, DIAFRAMMI, GRIGLIE

Funzionamento dei tubi radiogeni (aspetti fisico tecnologici), generatori ad alta tensione, esposimetro automatico, diaframmi, filtri, griglie, sfocature radiografiche.

SISTEMI DI REGISTRAZIONE DELL'IMMAGINE SCREEN - FILM

Caratteristiche fotografiche, curva sensitometrica, schermi di rinforzo.

IMMAGINE RADIOLOGICA DIGITALE

Immagine digitale, dimensione della matrice immagine, livelli di grigio, windowing e level, formato delle immagini, confronto con immagine analogica, range dinamico, compressione.

SISTEMI DIRECT RADIOGRAPHY E COMPUTED RADIOGRAPHY

Principi di funzionamento dei sistemi Computed Radiography, Direct Radiography a conversione indiretta e a conversione diretta.

TRATTAMENTO DELL'IMMAGINE DIGITALE



SAPIENZA

UNIVERSITÀ DI ROMA

Polo Didattico di Rieti

CORSO DI LAUREA IN TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA , PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

Presidente Prof. Francesco Maria Drudi

Direttore Didattico Dott. Antonio Fasciolo

Pre-Processing, Post-Processing, Filtri.

APPARECCHIATURE RADIOGRAFICHE CONVENZIONALI

Aspetti tecnologici delle seguenti apparecchiature: stativo a colonna, pensile, tavolo radiografico ribaltabile, teleradiografo, stratigrafo, seriografo, craniostato, apparecchi radiografici mobili, apparecchi dentali, ortopantomografo.

APPARECCHIATURE MAMMOGRAFICHE CON SISTEMI DIRECT RADIOGRAPHY, COMPUTED RADIOGRAPHY E SCREEN FILM

Aspetti tecnologici delle apparecchiature mammografiche, con rivelatori screen-film, con rivelatori Computed Radiography, con rivelatori Direct Radiography (conversione indiretta e conversione diretta). Sistemi per biopsia radiostereotassica.

APPARECCHIATURE RADIOLOGICHE PER FLUOROSCOPIA – ANGIOGRAFIA

Schermi fluoroscopici, intensificatori di brillantezza, catena televisiva, sistemi a CCD, Flat Panel Detector a lettura dinamica.

Caratteristiche tecnologiche degli impianti per fluoroscopia.

Caratteristiche tecnologiche degli impianti per angiografia digitale, sottrazione di immagine.

QUALITÀ DELL'IMMAGINE E DIPENDENZA DALLA DOSE

Kerma in aria, esposizione, dose assorbita, dose equivalente, dose efficace. Rivelatori di radiazioni.

Fattori che influenzano la dose al paziente e la qualità dell'immagine in radiologia convenzionale, mammografia, fluoroscopia e angiografia.

PRINCIPI DI FORMAZIONE DELL'IMMAGINE CON ULTRASUONI

Aspetti tecnologici degli Ecografi e principi di formazione dell'immagine con ultrasuoni.

I SISTEMI PACS, STANDARD DICOM, DISPOSITIVI DI VISUALIZZAZIONE DELL'IMMAGINE

Formato immagini , i servizi DICOM, DICOM Conformance Statement, PACS Architettura di sistema, Workflow, Storage media, Reti, caratteristiche delle Workstation di refertazione e visualizzazione.

CONTROLLI DI QUALITÀ

Controlli di qualità delle apparecchiature radiologiche descritte nel corso e cenni dei controlli dell'intero processo di acquisizione trasferimento, registrazione e visualizzazione dell'immagine

RADIOPROTEZIONISTICA FISICA

Normativa

Programma/Contenuti Medicina Nucleare e Radioterapia Oncologica

L'obiettivo del corso è di porre le basi ad una comprensione della radioterapia clinica, illustrando le attrezzature elettromedicali ed il software di pianificazione comunemente adoperate in radioterapia a fasci esterni. Verranno approfonditi le indicazioni, i frazionamenti e le modalità cliniche di conduzione dei trattamenti convenzionali, 3D-conformazionali, IMRT delle più frequenti patologie oncologiche.

1. Leggi del decadimento radioattivo

- stabilità/instabilità nucleare
- leggi del decadimento radioattivo -
attività e unità di misura
- decadimenti successivi/famiglie radioattive -
vita media e costante di decadimento

- rappresentazione dei nuclei stabili

2. I decadimenti

- Decadimento α
- Decadimento β
- Schemi di decadimento isotopi usati in medicina nucleare (^{113}In , ^{18}F , ^{99}Tc)
- Esercizi

3. Produzione di radioisotopi e acceleratori di particelle

- Tubo a raggi X
- Acceleratore lineare (LinAc)
- Ciclotrone
- Generatori di radioisotopi
- Fissione nucleare

4. **Principi di funzionamento delle apparecchiature di medicina nucleare**

Competenze necessarie al corretto uso della tomografia a emissione di positroni (PET) e della tomografia computerizzata a emissione di fotoni singoli (SPECT).

Elementari conoscenze della Medicina Nucleare: Fisica ,Apparecchiature e Tecniche di indagine

- Rivelatori a scintillazione
- Fotomoltiplicatore
- Lo spettro gamma
- La gamma camera
- SPECT e PET

5. Dosimetria

- grandezze di campo
- grandezze di interazione
- grandezze dosimetriche (esposizione, dose assorbita, kerma e loro relazioni)
- teoria della cavità e camera a ionizzazione

- la misura della dose assorbita in acqua (protocollo IAEA)
- la dosimetria in radioterapia: caratterizzazione dell'acceleratore lineare e sua modellizzazione nel sistema di pianificazione del trattamento (TPS)

Testi/Bibliografia

- Dispense fornite dal docente
:(Spano,Gambaretto,Santarelli,Fortuna,Giovannelli,Campione,Nigro,Riccardi ed altri docenti)

1. Elementi di Radioterapia

- B. Povh et al “Particelle e Nuclei – Un'introduzione ai concetti fisici” – Bollati Boringhieri
- E. Segrè “Nuclei e Particelle – Introduzione alla fisica nucleare e subnucleare” – Zanichelli Bologna
- M. Marengo “La fisica in medicina nucleare” – Patron Editore
- F.M. Khan “The Physics of Radiation Therapy” – Williams & Wilkins
- J.R. Greening “Fundamentals of Radiation Dosimetry”
- IAEA TRS 398 “Absorbed dose determination in external beam radiotherapy: an international code of practice for dosimetry based on standards of absorbed dose to water”

