UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Instrumentation for Diagnostic Imaging and Radiotherapy

2627-2-H4104D014-H4104D01401

Obiettivi

Il corso è progettato per fornire conoscenze sulla strumentazione basata su raggi X, US, Risonanza Magnetica, Medicina Nucleare e diagnostica per immagini ibrida e tecniche di Radioterapia e terapia con radionuclidi, inclusa la strumentazione.

Contenuti sintetici

Apparecchiature per la diagnostica per immagini: sistemi a raggi X, mammografia, scanner per TAC, RM. Gamma camera e sistema ibrido per PET/CT, SPECT/CT e PET/MR.
Ambienti per la terapia con radionuclidi
Apparecchiature per radioterapia a fasci esterni, radioterapia a modulazione di intensità (IMRT), radioterapia guidata da immagini (IGRT), cyber knife, gamma knife, protonterapia, flash therapy Acceleratore lineare e componenti
Pianificazione dosimetrica
Indicazioni cliniche e protocolli

Programma esteso

1. Apparecchiature per Imaging Diagnostico:
   a. Panoramica sui sistemi a raggi X, mammografia, scanner TC, risonanza magnetica (RM).
   b. Comprensione delle camere gamma e dei sistemi ibridi di imaging, inclusi PET/TC, SPECT/TC e PET/RM.
   Conoscenza e Comprensione – acquisire una conoscenza dettagliata delle tecnologie di imaging e dei loro principi.

2. Strutture per la Terapia con Radionuclidi:
   a. Descrizione delle infrastrutture e dei requisiti di sicurezza per le terapie con radionuclidi.
   b. Requisiti legislativi e impiantistici, inclusi approvvigionamento e gestione dei rifiuti.
   Conoscenza e Comprensione – comprendere lo scopo e i principi operativi delle strutture per la terapia con radionuclidi.
3. Apparecchiature per Radioterapia a Fasci Esterni:
   Introduzione alle tecnologie utilizzate in radioterapia: acceleratori lineari e componenti, radioterapia modulata in intensità (IMRT), radioterapia guidata da imaging (IGRT), CyberKnife, Gamma Knife, protonterapia, flash therapy.
   Conoscenza e Comprensione – comprensione approfondita delle modalità di radioterapia.
   Applicazione della Conoscenza e Comprensione – riconoscere gli scenari di uso appropriato delle apparecchiature.
4. Pianificazione Dosimetrica:
   Principi e applicazione della pianificazione dosimetrica per ottimizzare l'efficacia e la sicurezza del trattamento.
   *Applicazione della Conoscenza e Comprensione – applicare i concetti dosimetrici nella pianificazione del trattamento.
   Capacità di Valutazione – analizzare e decidere piani di dosaggio ottimali.
5. Indicazioni Cliniche e Protocolli:
   a. Panoramica delle indicazioni cliniche che guidano l'uso delle apparecchiature di imaging.
   b. Studio dei protocolli standard per garantire un'assistenza appropriata ed efficace ai pazienti.
   Conoscenza e Comprensione – comprendere la logica clinica dietro l'uso delle apparecchiature.
   Applicazione della Conoscenza e Comprensione – implementare correttamente i protocolli.
   Capacità di Valutazione – valutare l'appropriatezza delle indicazioni cliniche.
6. Terapie con Fasci Esterni (EBRT) e con Radionuclidi-Radioligandi:
   a. Principi di radiobiologia.
   b. Esempi di indicazioni cliniche e protocolli terapeutici.
   Conoscenza e Comprensione – comprendere i principi radiobiologici fondamentali alla base della terapia con radionuclidi, nonché il quadro legislativo e impiantistico necessario per la loro gestione sicura.
   Applicazione della Conoscenza e Comprensione – applicare le conoscenze relative alle indicazioni cliniche e ai protocolli per garantire una pianificazione terapeutica appropriata ed efficace.
   Capacità di Valutazione – valutare criticamente l'idoneità della terapia con radionuclidi per il singolo paziente

Prerequisiti

Concetti di base di fisica

Modalità didattica

Metodo didattico
Lezioni frontali comprensive di video di strutture reali. Esempi di casi e casi di studio. Attività in piccoli gruppi.

Materiale didattico

Slide illustrate e commentate durante le lezioni.

Rassegne generali dalla letteratura internazionale.
Nuclear medicine textbook, Methodology and Clinical Applications. Editors: Duccio Volterrani, Paola Anna Erba, Ignasi Carrió, H. William Strauss, Giuliano Mariani. Springer 2019. Capitolo selezionati

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Autovalutazione con test di autovalutazione scritto o orale (domande chiuse o a scelta multipla); quesito scientifico specifico, attività di problem solving su temi specifici durante il corso.
Test finale:
L'esame del corso consiste in una prova scritta con domande a scelta multipla o aperte. È inoltre possibile un esame orale consistente in un'ampia discussione sulla base di immagini radiologiche fornite digitalmente con l'obiettivo di riconoscere le principali caratteristiche anatomiche e la capacità di riflessione autonoma del candidato sui punti critici del programma. Le domande mirano a verificare le conoscenze dello studente. Ad ogni domanda a scelta multipla viene assegnato un punteggio compreso tra 0 e 1; a ciascuna domanda aperta è attribuito un punteggio compreso tra 0 e 5. La lode viene assegnata in caso di prove particolarmente meritevoli.
Criteri di valutazione: conoscenze teoriche, capacità di sintesi, capacità nell'applicazione di metodi diagnostici ad uno specifico contesto clinico o sperimentale.

Orario di ricevimento

Per appuntamento concordato con il docente via e-mail

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE