

RADIOTERAPIA E MEDICINA NUCLEARE 1 (RMX009)

1. lingua insegnamento/language

Lingua Italiana

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. CARMELO CALDARELLA

Anno di corso/Year Course: I

Semestre/Semester: 2°

CFU/UFC: 8

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- APPARECCHIATURE IN MEDICINA NUCLEARE: INTRODUZIONE ALL'UTILIZZO DELLA GAMMA CAMERA (RMX044) - 1 CFU - ssd MEDS-22/A - Prof. Venanzio Valenza
- APPARECCHIATURE IN RADIOTERAPIA (RMX045) - 1 CFU - ssd MEDS-26/B – Prof. Valerio Carrozzo
- APPARECCHIATURE IN RADIOTERAPIA: INTRODUZIONE ALL'UTILIZZO DEI LINAC (RMX042) - 1 CFU - ssd MEDS-22/A - Prof. Vincenzo Frascino
- APPARECCHIATURE IN RADIOTERAPIA: INTRODUZIONE ALL'UTILIZZO DELLE MACCHINE DEDICATE (GAMMA KNIFE, CYBERKNIFE, TOMOTHERAPY, PROTON THERAPY) (RMX043) - 1 CFU - ssd MEDS-22/A - Prof. Silvia Chiesa
- PRINCIPI GENERALI DI MEDICINA NUCLEARE (RMX048) - 1 CFU - ssd MEDS-22/A - Prof. Carmelo Caldarella
- PRINCIPI GENERALI DI RADIOTERAPIA ONCOLOGICA (RMX041) - 1 CFU - ssd MEDS-22/A - Prof. Giovanna Mantini
- SCIENZE TECNICHE IN MEDICINA NUCLEARE (RMX047) - 1 CFU - ssd MEDS-26/B - Prof. Angelo Cannarile
- SCIENZE TECNICHE IN RADIOTERAPIA (RMX046) - 1 CFU - ssd MEDS-26/B – Prof. Patrizia Cornacchione

3. testi di riferimento consigliati/suggested bibliography

- Balducci M, Cellini F, Cornacchione P, D'Angelillo R, Mattiucci GC, Pasini D, Elementi di Radioterapia Oncologica. Manuale per tecnici sanitari di radiologia medica, Società Editrice Universo, 2013
- Dondi M, Giubbini R, Medicina Nucleare nella pratica clinica (Con CD ROM), PATRON, 2003
- Marengo M, La fisica in medicina nucleare, PATRON, 2001

Conoscenza e capacità di comprensione - (Dublino 1) Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere i principi di funzionamento di tutti i macchinari dedicati per la Radioterapia Oncologica e la Medicina Nucleare; conoscere le principali indicazioni cliniche di applicazione delle tecniche di Radioterapia e delle tecniche di Medicina Nucleare; saper risolvere e prevenire i più comuni problemi tecnici nell'ambito della Radioterapia Oncologica e della Medicina Nucleare; essere in grado di applicare le disposizioni in materia di Radioprotezione e di effettuare i controlli di qualità di base per la Medicina Nucleare e la Radioterapia, imparare le tecniche di comunicazione con il paziente oncologico; adottare un metodo di studio adeguato al conseguimento della conoscenza degli argomenti del corso integrato.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate - (Dublino 2) Al termine del corso lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze acquisite sull'anatomia sistematica e topografica di organi e apparati, nonché sulle funzioni d'organo e di sistema, per poter operare con professionalità e competenza nell'ambito della Radioterapia e della Medicina Nucleare.

Autonomia di giudizio - (Dublino 3) Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di aver colto l'approccio interdisciplinare del corso integrando autonomamente le nozioni apprese in modo tale da poter operare, al termine degli studi, atti professionali sotto propria responsabilità ed in autonomia.

Abilità comunicative – (Dublino 4) Lo studente deve dimostrare di aver acquisito una adeguata terminologia scientifica e di saper esporre in maniera chiara ed esauriente le proprie conoscenze ad interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendere – (Dublino 5) Alla fine del corso lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, piattaforme online e banche dati. Non ci sono propedeuticità.

È richiesta la formazione scolastica di base e la conoscenza delle materie scientifiche di base: fisica, biologia e matematica. È inoltre indispensabile che lo studente presenti buona capacità di esposizione e proprietà di linguaggio.

Conoscenza e capacità di comprensione - (Dublino 1): tutti gli argomenti elencati di seguito nel programma saranno affrontati durante le lezioni frontali e illustrati con cura, attraverso spiegazioni approfondite, al fine di fornire agli studenti le conoscenze e il metodo di apprendimento più adeguati.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate - (Dublino 2): il metodo di didattica interattiva, con esempi pratici e rappresentativi, consentirà agli studenti di comprendere le potenzialità applicative degli argomenti trattati, al fine di poter operare con professionalità e competenza nell'ambito della Radioterapia e della Medicina Nucleare.

Autonomia di giudizio - (Dublino 3): le modalità di apprendimento attivo consentiranno agli studenti di formulare idee in modo autonomo e di ricorrere al ragionamento critico (*problem-solving*) in modo tale da poter operare, al termine degli studi, atti professionali sotto propria responsabilità ed in autonomia.

Abilità comunicative – (Dublino 4): le modalità di apprendimento attivo stimoleranno un'interazione attiva e costante con i docenti, finalizzata allo sviluppo progressivo di competenze comunicative mirate per la presentazione degli argomenti trattati attraverso un linguaggio scientifico corretto.

Capacità di apprendere – (Dublino 5): eventuale materiale aggiuntivo fornito (ad es., articoli scientifici e fonti telematiche pertinenti) aiuterà gli studenti nel loro percorso di studio individuale e autonomo.

I Docenti sono a disposizione per informazioni sul Corso e chiarimenti sugli argomenti affrontati durante la lezione, previo appuntamento oppure al termine della lezione frontale.

La prova finale d'esame verterà su tutti gli argomenti contenuti nei moduli del Corso.

La Commissione d'esame valuterà la preparazione dello studente con domande mirate a verificare il grado di conoscenza degli argomenti trattati e ad esplorare le capacità di autonomia di giudizio e *problem-solving*, nonché la padronanza della terminologia specialistica impiegata e la loro capacità di esposizione.

Il punteggio massimo deriverà dalla media dei voti ottenuti nella prova orale e dal giudizio dell'intera Commissione d'esame, tenuto conto di tutte le abilità e gli obiettivi richiesti dal Corso Integrato.

Radioterapia e Medicina Nucleare (MEDS-22/A)

Apparecchiature in Medicina Nucleare: introduzione all'utilizzo della gamma camera.

Il programma d'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: le apparecchiature di Medicina Nucleare: il contatore direzionale, il gamma-counter, la gamma camera (componenti e funzionamento: collimatori, cristalli, fotomoltiplicatori, circuiti elettronici, formazione analogica e/o digitale dell'immagine), i tomografi SPECT e SPECT-TC (cenni di funzionamento).

Apparecchiature in Radioterapia: introduzione all'utilizzo del Linac.

Il programma d'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: Radiazioni elettromagnetiche e corpuscolate e conseguente effetto radiobiologico sui tessuti neoplastici e sui tessuti normali; Fasci di fotoni e di elettroni di diversa energia e caratteristiche dell'azione in superficie ed in profondità; Definizione dei volumi di Radioterapia; Il frazionamento della dose e le tecniche di trattamento; Tossicità; Esempi di trattamento nelle diverse patologie d'organo.

Apparecchiature in Radioterapia: introduzione all'utilizzo delle macchine dedicate.

Il programma dell'insegnamento verterà sulla spiegazione delle problematiche intrinseche alle diverse fasi del percorso del paziente oncologico candidato ad un trattamento radiante, approfondendo quelle riguardanti il treatment planning e la delivery sia per tecniche 3D che per quelle ultra-conformate e volumetriche; sarà inoltre affrontato il tema della radioprotezione del paziente e degli operatori, nonché i controlli di qualità da effettuarsi nelle diverse specialità per tipologia di apparecchiatura radiante.

Principi generali di Medicina Nucleare.

Il programma d'insegnamento si propone di fornire allo studente le informazioni per la comprensione dei principali aspetti tecnici della Medicina Nucleare. Saranno affrontati i seguenti argomenti: principali differenze tra diagnostica funzionale e diagnostica strutturale; definizione di scintigrafia e di radiofarmaco; principi di teragnostica (compresi alcuni esempi applicativi); basi dell'imaging digitale in Medicina Nucleare; statistica di conteggio; risoluzione spaziale e finestra energetica del sistema di rilevazione; ruolo del collimatore, dell'analizzatore e della matrice digitale; teorema del campionamento; dimensione del pixel in una matrice e definizione di zoom; effetto volume parziale; retro-proiezione filtrata e frequenze spaziali. Agli studenti viene fornita una dispensa che tratta gli argomenti del corso.

Principi generali di Radioterapia Oncologica.

L'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: Indicazioni alla Radioterapia, finalità e integrazioni terapeutiche; Prevenzione e gestione della tossicità in Radioterapia; Excursus sulle principali apparecchiature utilizzate per la Radioterapia; Presentazioni di casi clinici; Approfondimento sulla RT 4D e sui sistemi gating e tracking in radioterapia.

Apparecchiature e Scienze Tecniche RT e MN (MEDS-26/B)

Scienze tecniche in Medicina Nucleare.

L'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: decadimento radioattivo, rivelatori a gas, rivelatori a scintillazione, rivelatori a semiconduttore, gamma camera e diverse tipologie di collimatori, controlli di qualità della gamma camera, caratteristiche dell'immagine

(risoluzione energetica e spaziale, sensibilità, dimensione pixel, massima intensità di conteggio, uniformità di campo, tempo morto).

Scienze tecniche in Radioterapia

Il programma d'insegnamento si propone di guidare lo studente nella comprensione del percorso radioterapico del paziente, con particolare attenzione al ruolo del Tecnico di Radioterapia e alle relative responsabilità professionali. Il programma approfondisce i principi di riferimento internazionali (ICRU), fondamentali per la corretta pianificazione del trattamento radioterapico, e dedica ampio spazio alla fase di simulazione e alle procedure di set-up, analizzando i diversi sistemi di immobilizzazione. Sono inoltre trattate le principali tecniche di trattamento (dalla conformazionale 3D alla IMRT, VMAT e SRS/SBRT) e i moderni sistemi di verifica mediante imaging (Cone Beam CT, kV/MV e tecniche di tracking), fino ai concetti più innovativi di radioterapia adattativa. Particolare attenzione è rivolta agli aspetti di sicurezza e radioprotezione, sia per il paziente sia per l'operatore, nonché ai principi di gestione del rischio, qualità delle prestazioni ed etica professionale, sottolineando il ruolo centrale del TSRM all'interno del team multidisciplinare.

Apparecchiature in Radioterapia

Saranno affrontati argomenti relativi alla struttura e funzionamento delle principali apparecchiature dedicate per la Radioterapia: Acceleratore Lineare, Gamma Knife, Cyberknife, Acceleratori Mobili per IORT, Tomoterapia, Ciclotrone e Sincrotrone. Note architettoniche di un Centro di Radioterapia. Principi di funzionamento della TC per l'esecuzione della simulazione iniziale del paziente.