

Corso di Laurea triennale in Tecniche di Radiologia Medica per Immagini e Radioterapia

Corso Integrato: Tecniche e Diagnostica per Immagine III

NUMERO DI CFU: 12

SSD: MEDS-22/A, MEDS-26/B

DOCENTE RESPONSABILE: Prof. GUARNERA ALESSIA

E-MAIL: alessia.guarnera@unicamillus.org

MODULO: Diagnostica per Immagine e Radioterapia

NUMERO DI CFU: 6

SSD: MEDS-22/A

DOCENTE: [Alessia Guarnera](mailto:alessia.guarnera@unicamillus.org) - e-mail: alessia.guarnera@unicamillus.org

[Bruno Fionda](mailto:bruno.fionda@unicamillus.org) - e-mail: bruno.fionda@unicamillus.org

[Andrea Garipoli](mailto:andrea.garipoli@unicamillus.org) - e-mail: andrea.garipoli@unicamillus.org

MODULO: Scienze e Tecniche Mediche

NUMERO DI CFU: 6

SSD: MEDS-26/B

DOCENTE: [Federico Santarelli](mailto:federico.santarelli@unicamillus.org) - e-mail: federico.santarelli@unicamillus.org

[Carmine Ranieri Chiatamone](mailto:carmine.chiatamone@unicamillus.org) - email carmine.chiatamone@unicamillus.org

Ivan Baldazzi - email: ivan.baldazzi@unicamillus.org

PREREQUISITI

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

Conoscenza dei principi fisici e dell'anatomia radiologica.

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.

Scienze e Tecniche Mediche

Sono previste le basi teoriche della fisica delle radiazioni e la natura delle stesse.

Sono previste le basi teoriche della fisica e delle tecniche di utilizzo di base delle apparecchiature di Risonanza magnetica e Tomografia computerizzata.

Conoscenza di fisica di base, interazione delle radiazioni con la materia, radioprotezione.

OBIETTIVI FORMATIVI

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

Il corso mira ad educare gli studenti sulle applicazioni fisiologiche, fisiopatologiche, cliniche e diagnostiche della tecnica di imaging per utilizzare e ottimizzare le competenze specifiche al fine di un corretto utilizzo delle apparecchiature radiologiche anche nel campo della radiologia interventistica extravascolare e muscolo-scheletrica e nella Diagnostica per Immagini in Emergenza-Urgenza. L'insegnamento di tali applicazioni è fondamentale per lo sviluppo di specifiche competenze professionali.

Scienze e Tecniche Mediche

Fornire agli studenti la conoscenza delle tecniche avanzate su organizzazione e macchinari utilizzati in Medicina Nucleare.

Conoscenza delle tecniche avanzate su apparecchiatura di Risonanza magnetica e Tomografia computerizzata e relativo imaging nell'applicazione di protocolli standard della pratica quotidiana.

Sono obiettivi formativi la conoscenza delle tecniche e metodiche di trattamento radioterapico, sviluppo del piano di trattamento e le apparecchiature utilizzate per la terapia.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

Al termine di questo insegnamento lo studente dovrà:

- Conoscere le applicazioni fisiologiche e fisio-patologiche cliniche e diagnostiche della tecnica di immagini
- Saper collaborare al raggiungimento e alla ottimizzazione degli esami di Tomografia Computerizzata, degli esami di radiologia interventistica e di urgenza
- Conoscere l'impostazione e l'utilizzo della Tomografia Computerizzata al fine di saper correttamente applicare le conoscenze acquisite nei diversi campi anatomici e patologici
- Conoscere le principali proiezioni radiografiche tradizionali e i parametri esposimetrici di riferimento ed i criteri di correttezza.

Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere i principi di funzionamento di tutti i macchinari dedicati per la radioterapia oncologica; conoscere le principali indicazioni cliniche di applicazione delle tecniche radioterapiche; saper risolvere e prevenire i più comuni problemi tecnici nell'ambito della radioterapia oncologica; adottare un metodo di studio adeguato al conseguimento della conoscenza degli argomenti del corso integrato.

Scienze e Tecniche Mediche

Sarà atteso dagli studenti la conoscenza della preparazione dei radiofarmaci.

Labeling avanzato Cellulare.

Sarà atteso dagli studenti la conoscenza dello studio avanzato del Cuore in Risonanza magnetica e in Tomografia computerizzata con tecnica Dual Source e Dual Energy.

Studi avanzati di Neurologia con utilizzo di Diffusione, Trattografia, Risonanza magnetica funzionale e studi angiografici del tipo TOF, PC e CEMRA.

Alla fine di questo insegnamento lo studente dovrà saper:

- conoscere principi e funzionamento delle apparecchiature di radioterapia
- descrivere le tecniche di trattamento radioterapico;
- descrivere e riconoscere le metodiche di trattamento;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di:

- Utilizzare consapevolmente le apparecchiature di Tomografia Computerizzata

Al termine del corso lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze per poter operare con professionalità e competenza nell'ambito della radioterapia.

Scienze e Tecniche Mediche

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite nell'ambito della sua professione. Acquisirà le nozioni per sviluppare autonomamente valutazioni su tecniche e metodiche di terapia.

Abilità comunicative

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà sapere:

- Utilizzare la terminologia scientifica specifica in modo adeguato
- essere in grado di applicare le proprie conoscenze al fine di garantire una adeguata competenza professionale discutendo argomentazioni integrate nel proprio campo di studi

Lo studente deve dimostrare di aver acquisito un'adeguata terminologia scientifica e di saper esporre in maniera chiara ed esaustiva le proprie conoscenze a interlocutori specialisti e non specialisti.

Scienze e Tecniche Mediche

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà sapere utilizzare la terminologia acquisita con competenza e appropriatezza in relazione alla tecnica di trattamento.

Autonomia di giudizio

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà sapere:

- effettuare delle valutazioni di massima relative agli argomenti trattati

Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di aver acquisito adeguatamente le nozioni fornite in modo tale da poter operare, al termine degli studi, atti professionali sotto la propria responsabilità e in autonomia.

Capacità di apprendimento

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

Lo studente avrà acquisito capacità e metodi di apprendimento adeguati all'approfondimento ed il miglioramento delle proprie competenze nell'ambito della Radiologia, anche attraverso la consultazione della letteratura scientifica.

Alla fine del corso lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma ai testi, articoli scientifici, piattaforme online e banche dati..

Scienze e Tecniche Mediche

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà poter effettuare valutazioni generali sulle metodologie radioterapiche.

PROGRAMMA

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

- Protocolli e impostazione dell'esame di Tomografia Computerizzata
 - TC Neuro
 - TC Testa-Collo
 - TC Torace
 - Cardio-TC
 - TC Addome
 - TC Pelvi
 - Angio-TC
 - Seminario: Il ruolo della Tomografia Computerizzata nel trauma: protocolli internazionali e applicazioni cliniche.
-
- Radiologia Interventistica Extravascolare
 - Radiologia Diagnostica ed Interventistica muscolo-scheletrica
 - Diagnostica per Immagini in emergenza-urgenza
 - Seminario: Emergenze-Urgenze toraco-addominali non traumatiche
 - Diagnostica ed Interventistica dello stroke
 - Biopsie
 - Radiologia interventistica in ambito oncologico

Apparecchiature in radioterapia: introduzione all'utilizzo deli Linac

Il programma dell'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: Definizioni; 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 di volumi in 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 affronterà i seguenti argomenti: 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 pe tecniche 3D che per quelle ultraconformate e volumetriche.

Principi generali di radioterapia oncologica

Il programma dell'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: radioterapia, finalità e integrazioni terapeutiche.

Iter terapeutico nella fase di pianificazione del trattamento

Il programma dell'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: Isotac e isocentro; Contouring e coregistrazione; Volumi secondo ICRU 50 (volume di trattamento e volume irradiato); Principi di planning 3D e inverse planning (IMRT-VMAT); Tessuti acute e late responders (tossicità); Organi in serie e organi in parallelo; DVH e Constraints di dose; Valutazioni cliniche dei piani di trattamento.

Iter terapeutico nella fase di terapia

Il programma dell'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: Evoluzione del concetto di IGRT; Sistemi di controllo delle variazioni intere-frazione e intra-frazione; Sistemi di tracking; Concetti di adaptive e modalità applicative.

Tecniche speciali

Il programma dell'insegnamento affronterà i seguenti argomenti: Radioterapia Interventistica, tecniche e indicazioni cliniche; Definizione di IMRT (Step&shoot / Sliding windows); Stereotassia cranica ed extracranica (SRT/SBRT); Gating Respiratorio; Apparecchiature di radioterapia ibride con RMN.

Scienze e Tecniche Mediche

- Introduzione alla Medicina Nucleare
- Radiofarmaci
- Marcature Cellulari
- Esecuzione esami SPECT
- Esecuzione Esami PET
- Ridefinizione di Risoluzione spaziale e Risoluzione in contrasto e metodi di utilizzo nelle diverse metodiche di imaging
- CT scan Dual Source e Dual Energy, tecnologia e tecniche di imaging nei diversi distretti anatomici
- Neuroimaging con MRI, Diffusione, Trattografia e fMRI
- Risonanza magnetica a 3 Tesla
- Perfusioni in TC e MRI
- Imaging di segmenti anatomici in TC e RM
- Topic: Imaging cardiaco in CT e MRI, riconoscimento delle strutture anatomiche normali del cuore nelle due metodiche.
- acceleratore lineare, acceleratore lineare con sistema cone-beam ct, iort, brachiterapia, simulatore, laser mobili, sistemi di immobilizzazione, trattamento stereotassico cerebrale, trattamento cerebrale, trattamento dei tumori dell'apparato respiratorio, trattamento dei tumori del mediastino, trattamento della mammella, trattamento dell'apparato digerente, trattamento della prostata e apparato urinario, trattamento delle lesioni cutanee, trattamento di metastasi, treatment planning system (tps), digital reformat reconstruction (drr) e con beam-ct, individuazione del volume bersaglio e contornazione (gtv-ctv-ptv), fusione delle immagini, trattamento 2d, conformazionale (3d) e imrt, curva di isodose, disomogenizzazione e superficializzazione della dose (bolus)

MODALITÀ DI INSEGNAMENTO

L'insegnamento è strutturato in 120 ore di didattica frontale. La didattica prevederà lezioni teoriche e seminari di approfondimento. I professori faranno uso di strumenti didattici come presentazioni PowerPoint con diagrammi esplicativi, illustrazioni ed immagini.

La frequenza è obbligatoria.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame prevederà una prova scritta consistente di quesiti a risposta multipla, con una sola risposta esatta, su argomenti trattati a lezione. Lo studente risponderà a 33 quesiti relativi a tutti gli insegnamenti del Corso in Degree in Radiology, Diagnostic Imaging, and Radiotherapy Techniques. La prova scritta sarà considerata superata con una votazione di 18/30. L'esame scritto costituisce una prova di sbarramento o selezione per l'accesso alla prova orale, che è considerata facoltativa e permette allo studente di dimostrare la sua preparazione discutendo gli argomenti del corso, di ragionare su problematiche inerenti ai vari insegnamenti del Corso in Degree in Radiology, Diagnostic Imaging, and Radiotherapy Techniques dimostrando di aver acquisito la capacità di fare collegamenti ed esprimersi con un adeguato linguaggio scientifico. In caso di effettuazione della

prova orale, la valutazione finale sarà frutto di una media ponderata tra le prove scritte ed orale.

La prova di esame sarà complessivamente valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.

24-26: discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.

27-29: conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.

30-30L: ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti ; notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio ; argomentazioni espresse in modo originale.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Gli studenti avranno la possibilità di svolgere esercitazioni teorico/pratiche e partecipare a seminari.

I professori forniranno un costante supporto durante e dopo le lezioni

Oltre alla attività didattica teorica saranno affrontati alcuni temi e casi di studio con approfondimenti monografici.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Diagnostica per Immagine e Radioterapia

- Nikolaou, Konstantin, Fabian Bamberg, Andrea Laghi, and Geoffrey D. Rubin. 2019. *Multislice CT*. Springer.
- Romano Luigia, Massimo Silva, Sonia Fulciniti, and Antonio Pinto. 2016. *MDCT Anatomy - Body*. Springer Milan.
- Kandarpa – Interventional Radiology Manual Book
- Herring- Learning Radiology Recognizing the Basics. Elsevier – Eng 2023
- Webb, Brant, Major - Fundamentals of Body CT (Computed Tomography)- Elsevier Saunders 2019
- Radiation Therapy Study Guide: A Radiation Therapist's Review by Amy Heath. Springer, 2016
- Mosby's Radiation Therapy Study Guide and Exam Review by Leia Levy. Elsevier 2020
- Elementi di Radioterapia Oncologica. Manuale per tecnici sanitari di radiologia medica. Balducci M, Cellini F, Cornacchione P, D'Angelillo R, Mattiucci GC, Pasini D. Società Editrice Universo, 2013.

Materiale didattico fornito dai Professori.

Scienze e Tecniche Mediche

- External beam therapy, Peter Hoskin, Oxford

Materiale didattico fornito dai Professori.