

Fisica radiazioni e radioprotezione, radiobiologia (RMX007)

1. lingua insegnamento/language

Lingua Italiana

2. contenuti/course contents

Coordinatore: Dott. Francesco Cellini

Anno di corso I

Semestre: I

CFU: 4

Moduli e docenti incaricati:

- *Fisica della Radioprotezione - RMX034 – 2 CFU – SSD FIS/07:*

Andrea Fidanzio

- *Radiobiologia - RMX035– 1 CFU – SSD MED/36:*

Valerio Di Paola

- *Radiobiologia applicata alle Terapie con Radiazioni - RMX036 – 1 CFU – SSD MED/36:*

Francesco Cellini

3. testi di riferimento/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

Materiale fornito dai docenti durante le lezioni

4. obiettivi formativi/learning objectives

Conoscenza e capacità di comprensione - (Dublino 1) Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere i principi di base della fisica inerenti alle tematiche di Radioprotezione e le indicazioni di radioprotezione cui ottemperare nel corso delle proprie attività professionali sia per la tutela del paziente che degli operatori sanitari. Lo studente deve conoscere i principi generali che costituiscono le basi della radiobiologia ed

i termini e modalità d'interazione fra radiazioni e materia. Lo studente deve conoscere i principali ambiti d'interpretazione delle applicazioni cliniche delle tecniche di radioterapia dal punto di vista radiobiologico.

Acquisire capacità di 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 alle principali tipologie di trattamenti radianti le conoscenze acquisite sulle interazioni tra radiazioni e materiali biologici, conoscendo i presupposti di fisica e radiobiologia per interpretarli; deve altresì conoscere le misure ed implicazioni legate alle norme di radioprotezione; deve saper approcciare queste diverse conoscenze per poter operare con professionalità e competenza nell'ambito della diagnostica per immagini e della radioterapia.

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 un'adeguata terminologia scientifica e di saper esporre in maniera chiara ed esauriente le proprie conoscenze a 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

5. prerequisiti/PREREQUISITES

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.

Non ci sono delle propedeuticità.

6. metodi didattici/teaching methods

Saranno effettuate lezioni frontali in cui verranno affrontate dal docente le conoscenze di base delle materie di insegnamento

Test e quiz interattivi nel corso delle lezioni attraverso i quali verranno verificate le capacità di apprendimento e di comprensione

E' ammesso lo sviluppo di tesi su argomenti specifici, per approfondire temi specifici del programma generale, qualora indicato dal docente e sotto la sua supervisione

Attività professionalizzante nelle quali verranno testate la capacità di autonomia di giudizio, problem-solving e capacità comunicative degli studenti

7. altre informazioni/other informations

I Docenti sono a disposizione per informazioni sul Corso e chiarimenti sulle lezioni previo appuntamento oppure alla fine della lezione frontale.

8. modalità di verifica dell'apprendimento/ methods for verifying learning and for evaluation

La prova finale d'esame verterà sui contenuti dei moduli del corso. La commissione valuterà la preparazione dello studente con domande mirate a verificare conoscenza e autonomia di giudizio riguardo agli argomenti trattati, capacità di apprendimento.

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

9. programma esteso/program

Fisica della Radioprotezione (FIS/07)

Fisica delle radiazioni. Grandezze dosimetriche. Tipologie di irradiazione e rischi correlati. Principi di valutazione e riduzione della dose agli operatori. Dispositivi di protezione e loro utilizzo. Misure di radioprotezione. Decreto legislativo 187/2000. Direttiva EURATOM 2013/59. D. Lgs. 81/2008. Appropriatezza. Controlli di qualità delle apparecchiature. Responsabilità e competenze nella radioprotezione del paziente. L'informazione al paziente. Il principio di giustificazione. Il principio di ottimizzazione. La radioprotezione del paziente. I Livelli Diagnostici di Riferimento (LDR). Valutazione strumentale dei LDR. Aspetti dosimetrici: rischio e valutazione del rischio. Strategie di riduzione di dose.

Radiobiologia (MED/36)

Definizioni di base e principi generali di Radiobiologia. Effetti fisici e biologici dell'irradiazione. Fasi del danno da radiazioni. Danno diretto e indiretto da radiazioni. Effetto stocastico e deterministico. Effetti sulla cellula (danno alla singola base; Single Strand Break; Double Strand Break; cross-link DNA-DNA; cross-link DNA-proteine). Effetti sui tessuti. Effetti oncogeni. Curve di sopravvivenza cellulare. Danno letale e subletale.

Radiobiologia applicata alle Terapie con Radiazioni (MED/36)

Risposta dei tessuti all'irradiazione. Effetto ossigeno. Radioresistenza da ipossia tumorale. Radiosensibilizzanti. Le "5 R" della radioterapia. Cenni all'effetto delle particelle pesanti. Effetto della chemioterapia concomitante. Risposta dei tessuti al frazionamento. Modalità di frazionamento della dose (frazionamenti convenzionali e non convenzionali) ed Effetto biologico. Cenni di Indicazioni cliniche per diversi frazionamenti. Effetto volume,

istogrammi dose-volume e constraints. Implicazioni radiobiologiche nel treatment planning.