

## Radioterapia E Medicina Nucleare II (RMX015)

### 1. lingua insegnamento/language

Lingua Italiana

### 2. contenuti/course contents

Coordinatore: Prof. ssa Silvia Chiesa

Anno di corso II

Semestre: II

CFU: 7

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- APPARECCHIATURE IN MEDICINA NUCLEARE: TECNICHE AVANZATE (SPECT E SPECT-TC E TOMOGRAFI DEDICATI) (RMX065) - 1 cfu - ssd MED/36

Prof. Daniela Di Giuda

- FISICA MEDICA - CONTROLLI DI QUALITÀ (RMX067) - 1 cfu - ssd FIS/07

Prof. Andrea Fidanzio

- RADIOTERAPIA: FASE DI SIMULAZIONE E PIANIFICAZIONE (RMX068) - 1 cfu - ssd MED/36

Prof. Gian Carlo Mattiucci

- RADIOTERAPIA: FASE DI TERAPIA (RMX069) - 1 cfu - ssd MED/36

Prof. Silvia Chiesa

- SCIENZE TECNICHE IN MEDICINA NUCLEARE (RMX066) - 1 cfu - ssd MED/50

Prof. Angelo Cannarile

- SCIENZE TECNICHE IN RADIOTERAPIA: FASE DI SIMULAZIONE E PIANIFICAZIONE (RMX070) - 1 cfu - ssd MED/50

Prof. Marco Bianchi

- SCIENZE TECNICHE IN RADIOTERAPIA: FASE DI TERAPIA (RMX071) - 1 cfu - ssd MED/50

Prof. Gianluca Nicolini

### 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, 2013

Donato L. (a cura di), Fondamenti di Medicina Nucleare. Tecniche e Applicazioni

Volterrani D., Erba P.A., Mariani G. Fondamenti di Medicina Nucleare. Ed. Springer 2010

Cuocolo A., Mansi L., Salvatore M., et al. Medicina Nucleare. Tecniche- Metodologie Applicazioni per studenti e medici di medicina generale. Idelson-Gnocchi 2010

Decreto Legislativo n. 187 del 26 maggio 2000. REPORT AIFM n. 1 Protocollo italiano per il controllo di qualità degli aspetti fisici e tecnici in mammografia ([www.aifm.it](http://www.aifm.it))

REPORT AIFM n. 2 Raccomandazioni per l'assicurazione di qualità in risonanza magnetica ([www.aifm.it](http://www.aifm.it))

#### 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 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; conoscere le nozioni base di dosimetria clinica (dall'acquisizione delle immagini di simulazione alla successiva elaborazione di un piano di trattamento di radioterapia), essere in grado di applicare le disposizioni in materia di Radioprotezione e di effettuare, in collaborazione con altre figure professionali, i controlli di qualità su apparecchiature diagnostiche come il tomografo computerizzato, la risonanza magnetica e il mammografo.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate - (Dublino 2).** Al termine del corso lo studente deve essere in grado di dimostrare l'acquisizione di un metodo di studio adeguato al conseguimento della conoscenza degli argomenti del corso integrato, per poi applicarle opportunamente operando con professionalità e competenza nell'ambito della medicina nucleare e della radioterapia e della radiodiagnostica.

**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 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 sono previste propedeuticità.

#### 6. metodi didattici/teaching methods

Saranno effettuate lezioni frontali teoriche interattive in cui verranno affrontate dal docente le conoscenze di base delle materie di insegnamento. Saranno effettuate prove in itinere attraverso le quali verranno verificate le capacità di apprendimento e di comprensione, *problem-solving* e capacità comunicative.

#### 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 forevaluation**

La prova finale d'esame verterà sui contenuti dei moduli del corso. La commissione valuterà la preparazione dello studente con domande mirate volte 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**

### **SSD MED/36**

#### **Apparecchiature In Medicina Nucleare: Tecniche Avanzate (Spect E Spect-Tc E Tomografi Dedicati)**

Principi di base della Tomografia Computerizzata ad Emissione di Fotone Singolo (SPECT)

Evoluzione tecnologica delle gamma-camere tomografiche

Acquisizione SPECT e ricostruzione delle immagini mediante algoritmi analitici e iterativi Principi di base dell'imaging integrato SPECT-TC: evoluzione dei sistemi ibridi e vantaggi dell'imaging integrato; modalità di acquisizione e di ricostruzione delle immagini

Tomografi dedicati: tecnologia e caratteristiche dei rivelatori a semiconduttore; principi di funzionamento dei sistemi dedicati cardiologici

Principali applicazioni delle tecniche avanzate nella diagnostica medico-nucleare

#### **Radioterapia: fase di terapia**

Evoluzione del concetto di IGRT

Sistemi di controllo delle variazioni inter-frazione e intra-frazione

Sistemi di tracking

Protocolli di verifica durante le fasi di delivery

Risultati clinici delle variazioni inter ed intra frazione per distretti

Concetti di adaptive e modalità applicative

#### **Radioterapia: Fase Di Simulazione E Pianificazione**

- Simulazione virtuale
- 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 in parallelo
- indicazioni cliniche
- DVH e Constraints di dose
- Valutazioni cliniche dei piani di trattamento

### **SSD Med50**

#### **Scienze tecniche in medicina nucleare**

Protocolli di acquisizione di esami semplici (Scintigrafia Polmonare, Scintigrafia

tiroidea, Scintigrafia Paratiroidea, Scintigrafia miocardica, Scintigrafia del Linfonodo sentinella, Scintigrafia Ossea total body e trifasica)

### **Scienze tecniche in radioterapia, fase di simulazione e pianificazione**

Protocolli di acquisizione delle TC di simulazione

Fase di *contouring*

Ottimizzazione piani di trattamento (3D conformazionale, VMAT, ipofrazionati)

Constraints di dose

Punto di normalizzazione

Forward planning

Inverse planning

### **Scienze tecniche in radioterapia, fase di terapia**

Razionale tecnico e protocolli di terapia per tecniche speciali quali IORT, Total Skin Irradiation, Total Body Irradiation, 4D - GATING respiratorio, sistemi di monitoraggio integrati 4D, Utilizzo del sistema di centraggio e monitoraggio OSMS / CALIPSO.

IGRT: Radioterapia guidata dalle Immagini.

### **SSD Fis07**

#### **Fisica Medica - Controlli Di Qualità**

Disciplina normativa dei controlli di qualità. Limiti minimi di accettabilità per l'uso clinico per le apparecchiature radiologiche. Figure professionali coinvolte, responsabilità e funzioni. Controlli di qualità sulle apparecchiature radiografiche e radioscopiche. Controlli di qualità sulle apparecchiature di Tomografia computerizzata. Controlli di qualità sulle apparecchiature di Mammografia. Controlli di qualità sulle apparecchiature di Risonanza Magnetica