

FARMACI, RADIOFARMACI E PROCEDURE ANESTESIOLOGICHE (RMX014)**1. lingua insegnamento/language**

Italiano.

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. MORES NADIA

Anno di corso/Year Course: II

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 8

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- ANESTESIOLOGIA E RIANIMAZIONE (RMX059) - 1 cfu - ssd MED/41

Prof. Claudio Sandroni

- FARMACOLOGIA APPLICATA (RMX058) - 2 cfu - ssd BIO/14

Prof. Nadia Mores

- MEDICINA NUCLEARE RADIOFARMACI - CONTROLLI DI QUALITÀ (RMX064) - 1 cfu - ssd MED/50

Prof. Angelo Cannarile

- RADIODIAGNOSTICA MEZZI DI CONTRASTO (RMX060) - 1 cfu - ssd MED/36

Prof. Luigi Natale

- RADIOFARMACI IN MEDICINA NUCLEARE PET (RMX062) - 1 cfu - ssd MED/36

Prof. Vittoria Rufini

- RADIOFARMACI IN MEDICINA NUCLEARE TRADIZIONALE (RMX061) - 1 cfu - ssd MED/36

Prof. Daniela Di Giuda

- TERAPIA RADIOMETABOLICA (RMX063) - 1 cfu - ssd MED/36

Prof. Germano Perotti

3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

FARMACOLOGIA APPLICATA

- Farmacologia per le lauree triennali e magistrali- Tagliatela et al ed. Sorbona 2024 IV Edizione ISBN: 9788879478175 – capitoli relativi a quanto previsto in programma

- Le basi della farmacologia – Whalen K. et al - 4° edizione italiana - Zanichelli 2025 ISBN:

9788808999535- capitoli relativi a quanto previsto in programma

ANESTESIOLOGIA E RIANIMAZIONE

- Smyth MA, et al. ERC Adult Basic Life Support Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Adult Basic Life Support. Resuscitation. 2025 Oct;215 Suppl 1:110771. doi:

10.1016/j.resuscitation.2025.110771.

RADIOFARMACI IN MEDICINA NUCLEARE

- Volterrani D., Erba P.A., Mariani G. Fondamenti di Medicina Nucleare. Ed. Springer 2010. Capitolo 3: Caratteristiche generali dei radiofarmaci; Capitolo 4: Radiofarmaci diagnostici convenzionali; Capitolo 6: La radiofarmacia convenzionale.

- Cuocolo A., Mansi L., Salvatore M., et al. Medicina Nucleare. Tecniche-Metodologie-Applicazioni per studenti e medici di medicina generale. Idelson-Gnocchi 2010. Capitolo 2: Radiofarmaci.

Per gli insegnamenti per cui non sono indicati/disponibili testi omnicomprensivi, verranno fornite agli studenti, a cura del docente, dispense dedicate/ articoli scientifici relativi ai singoli argomenti, singole applicazioni.

A supporto dello studio individuale ed a seguito di verifica con il docente, possono essere utilizzati altri testi.

4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

Conoscenza e capacità di comprensione – Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere e comprendere la corretta preparazione ed il buon uso di prodotti medicinali, mezzi di contrasto, radiofarmaci in base al rapporto beneficio/ rischio degli stessi ai fini del loro impiego in attività cliniche di Radiologia, Medicina Nucleare e Radioterapia. Lo studente deve inoltre dimostrare di conoscere e comprendere le attività relate al riconoscimento dei rischi e le azioni da intraprendere in situazioni di emergenza clinica connessi alle indagini radiologiche, in radioterapia e medicina nucleare.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate - Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere, comprendere e saper applicare l'impiego appropriato dei prodotti medicinali secondo i documenti di riferimento degli stessi nel rispetto degli obblighi per la farmacovigilanza, in particolare i mezzi di contrasto e radiofarmaci secondo le principali indicazioni all'uso, le differenti modalità di somministrazione in rapporto ai principali protocolli di indagine. Lo studente deve inoltre dimostrare di conoscere, comprendere e saper applicare la corretta preparazione per mezzi di contrasto, radiofarmaci; deve conoscere, comprendere e saper applicare le procedure di movimentazione e posizionamento appropriato nel paziente a rischio e valutare i segni vitali.

Autonomia di giudizio - Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di possedere autonomia di giudizio, integrando le conoscenze e competenze acquisite per la corretta preparazione ed il buon uso di prodotti medicinali, mezzi di contrasto, radiofarmaci e per attività relate a rischi e situazioni di emergenza clinica connessi alle indagini radiologiche, in radioterapia e medicina nucleare.

Abilità comunicative - Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di saper comunicare in maniera sintetica ed efficiente, le conoscenze acquisite, per rischio e beneficio dei farmaci di comune impiego ed in particolare per mezzi di contrasto e radiofarmaci, usando una terminologia tecnica adeguata e fruibile sia per interlocutori esperti del settore che per non esperti della materia.

Capacità di apprendere - Alla fine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere, comprendere ed applicare con maggiore autonomia metodi di studio ed aggiornamento, lettura e comprensione dei documenti di riferimento per gli argomenti trattati nel corso integrato anche mediante attività di ricerca bibliografica su banche dati ad accesso libero per pubblicazioni scientifiche o ricerca e consultazione di documenti di riferimento per prodotti medicinali, linee guida e procedure operative e comprendere report di studi clinici.

5. prerequisiti/prerequisites

Per la comprensione dei contenuti del corso integrato sono necessarie nozioni di Matematica, Fisica, Biochimica, Anatomia, Istologia, Biologia, e Fisiologia.

6. metodi didattici/TEACHING METHODS

L'insegnamento è proposto mediante lezioni frontali interattive per ciascun insegnamento, ed esercitazioni pratiche, per anesthesiologia e rianimazione e farmacovigilanza. Il principale supporto didattico è rappresentato da presentazioni power point, con suggerimenti per siti di riferimento, ad accesso libero, per l'approfondimento dei contenuti didattici proposti, al fine dello sviluppo della capacità di attività in autonomia di consultazione di documenti di riferimento e di studio. Il coinvolgimento attivo degli studenti, al fine del miglioramento delle loro conoscenze, verifica della comprensione e sviluppo delle abilità applicative e comunicative, avviene mediante richiesta di descrizione, proposizione rielaborata e commento dei contenuti didattici presentati o argomenti relati ed attività pratiche relative a quanto trattato nell'insegnamento.

7. altre informazioni/OTHER INFORMATION

A supporto delle attività di studio e per facilitare la comprensione dei contenuti informativi forniti in corso delle lezioni frontali, i docenti sono a disposizione sia per informazioni sul corso che per chiarimenti ed approfondimenti sugli argomenti trattati. I docenti possono essere raggiunti a tal fine mediante contatto tramite posta elettronica ed alla fine delle lezioni. Il Coordinatore del corso integrato riceve gli studenti nella giornata di giovedì dalle 13.00 alle 14.00.

8. modalità di verifica dell'apprendimento/METHODS FOR VERIFYING LEARNING AND FOR EVALUATION

La verifica dell'apprendimento e del profitto viene effettuata su tutti gli argomenti presenti nel programma di ciascun insegnamento in base a prove scritte, orale e pratica. La valutazione finale sarà espressa in trentesimi con media ponderata delle valutazioni riferite ai singoli insegnamenti. Per il superamento della verifica è necessario conseguire una valutazione sufficiente (>18/30) in ciascun insegnamento. Il massimo punteggio è assegnato a seguito del conseguimento del massimo punteggio nelle prove scritte, nella prova pratica e nella prova orale, in cui lo studente avrà dimostrato conoscenze tecniche, capacità di applicazione per quanto appreso e capacità di comunicazione appropriata delle conoscenze acquisite, sia per interlocutori competenti che non competenti in materia. A discrezione dei docenti saranno proposte prove in itinere per i singoli insegnamenti.

9. programma esteso/program

Modulo 1 Anestesiologia e Rianimazione

Approccio generale al paziente critico. Principali funzioni vitali e loro monitoraggio. Il paziente a rischio durante le procedure radiodiagnostiche ed interventistiche. Incidenti associati al posizionamento nel paziente a rischio. Incidenti associati alla movimentazione del paziente a rischio. Reazioni da mezzi di contrasto. Procedure anestesologiche in ambito radiologico. Principali urgenze neurologiche, respiratorie e cardiache. Prime misure di soccorso. Rianimazione Cardiopolmonare di Base (Basic Life Support) e defibrillazione automatica esterna.

Modulo 2 Farmacologia applicata

Farmacologia generale: definizione di farmacologia, farmaco, farmacocinetica, farmacodinamica; specialità medicinali, equivalenti e biosimilari; la classificazione ATC; Riassunto delle caratteristiche del prodotto; rapporto rischio/beneficio dei medicinali. Farmacovigilanza, effetti indesiderati, sospette reazioni avverse; segnali di sicurezza; note informative importanti; appropriatezza d'uso, cenni su medicinali non convenzionali. Autorità competente in materia di farmaci EMA, AIFA, FDA; Ministero della Salute.

Farmacologia pre-clinica e clinica: sviluppo pre-clinico, fasi degli studi clinici, comitato etico, consenso informato. Farmacocinetica: vie di somministrazione, assorbimento, distribuzione, metabolismo, eliminazione dei farmaci e fattori che li influenzano. Interazioni tra farmaci, alimenti e prodotti naturali; emivita dei farmaci, somministrazioni multiple e singole di farmaci, compliance. Farmacodinamica: meccanismo d'azione dei farmaci, azioni mediate da recettori, definizione ed esempi di agonisti ed antagonisti, efficacia e potenza. Farmacologia speciale: cenni su farmaci che agiscono sul sistema nervoso autonomo; glucocorticoidi, farmaci antinfiammatori non steroidei, farmaci impiegati in emergenza, ed esempi da documenti di riferimento dei prodotti medicinali- Riassunto delle Caratteristiche del Prodotto - RCP.

Modulo 3 Medicina nucleare radiofarmaci: controlli di qualità

Controlli sull'eluato: purezza radionucleotidica, purezza chimica, resa di eluizione

Metodica analitica: la cromatografia, la cromatografia su strato sottile, fase stazionaria, fase mobile

Controlli di qualità sui vari radiofarmaci

Modulo 4 Radiodiagnostica - mezzi di contrasto

Mdc baritati per lo studio del tubo digerente: composizione e modalità di somministrazione

Mdc iodati per studio del tubo digerente, dell'apparato uro - genitale: composizione e modalità di somministrazione

Mdc iodati per angiografia e TC: composizione e modalità di somministrazione

Mdc paramagnetici e superparamagnetici per RMN: composizione e modalità di somministrazione

Mdc per ecografia

Modulo 5 Radiofarmaci in Medicina nucleare PET

Generalità sui radiofarmaci per diagnostica PET. Tecniche di produzione dei radionuclidi, con particolare riguardo al ciclotrone e ai sistemi a generatore. Cenni sui principali metodi di marcatura. Preparazione dei principali radiofarmaci impiegati in diagnostica PET. Cenni sul controllo di qualità dei radiofarmaci.

Meccanismi di localizzazione e caratteristiche farmacocinetiche dei radiofarmaci per la diagnostica PET.

Aspetti normativi e legislativi.

Modulo 6 Radiofarmaci in Medicina nucleare tradizionale

Caratteristiche fisiche dei radionuclidi utilizzati in Medicina Nucleare tradizionale.

-I radiofarmaci in Medicina Nucleare: definizione; peculiarità dei radiofarmaci rispetto ai farmaci; cenni sugli aspetti legislativi; classificazione chimica; classificazione secondo le Norme di Buona preparazione dei

Radiofarmaci per Medicina Nucleare; criteri di scelta di un radiofarmaco.

Caratteristiche generali dei radiofarmaci diagnostici convenzionali.

Preparazione dei radiofarmaci: la radiofarmacia convenzionale.

Generatore Molibdeno-99/Tecnezio-99m: struttura e funzionamento.

I radiofarmaci marcati con Tecnezio-99m: stati di ossidazione del Tecnezio-99m; formulazione dei kit; ricostituzione dei kit; cenni sui controlli di qualità; esempi di radiofarmaci tecneziati.

Principi generali di distribuzione/localizzazione dei radiofarmaci impiegati in Medicina Nucleare tradizionale.

Modulo 7 Terapia Radiometabolica

Concetti generali della terapia con radioisotopo Proprietà fisiche dei radionuclidi impiegati e proprietà biologiche dei radiofarmaci; vie di somministrazione dei radiofarmaci; valutazioni dosimetriche preliminari al trattamento. Principali applicazioni cliniche della terapia medico-nucleare: Terapia con I-131 per l'ipertiroidismo e il carcinoma tiroideo; terapia con I-131-MIBG per i tumori neuroendocrini; trattamento del dolore da metastasi ossee; terapia con ¹⁷⁷Lu-oxodotreotide dei NET e ¹⁷⁷Lu-PSMA nel carcinoma della prostata metastatico.

Aspetti di radioprotezione del paziente in terapia medico nucleare; dimissione del paziente portatore di radioattività.