

Corso Integrato di **DIAGNOSTICA per IMMAGINI e RADIOTERAPIA**

1

V° ANNO	SSD INSEGN.	MODULO INSEGNAMENTO	DOCENTI	CFU
DIAGNOSTICA per IMMAGINI e RADIOTERAPIA	MED/36	Diagnostica per Immagini	<b>Floris Roberto</b>	1
	MED/36	Radioterapia Generale ed Oncologica	<b>Floris Roberto</b>	1
CFU 5 <i>Coordinatore</i> <b>Roberto Floris</b>	MED/36	Medicina Nucleare	<b>Schillaci Orazio</b>	1
	MED/36	Radiologia Diagnostica ed Interventistica	<b>Orlacchio Antonio</b>	1
	MED/36	Neuroradiologia	<b>Floris Roberto</b>	1

**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Acquisire la conoscenza dei fondamenti delle principali metodologie della diagnostica per immagini e dell'uso delle radiazioni, principi delle applicazioni alla medicina delle tecnologie biomediche, e la capacità di proporre, in maniera corretta, le diverse procedure di diagnostica per immagini, valutandone rischi, costi e benefici e la capacità di interpretare i referti della Diagnostica per Immagini, nonché la conoscenza delle indicazioni e delle metodologie per l'uso di traccianti radioattivi ed inoltre la capacità di proporre in maniera corretta valutandone i rischi e benefici, l'uso terapeutico delle radiazioni e la conoscenza dei principi di radioprotezione. Imparare le indicazioni della Radiologia Interventistica nella patologia dei diversi organi ed apparati. Acquisire le conoscenze e le indicazioni delle tecniche avanzate di Diagnostica per Immagini nello studio del Sistema Nervoso Centrale e delle apparecchiature ibride in ambito oncologico.

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36 / CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

**1. Conoscenza e comprensione**

Acquisire la conoscenza dei fondamenti delle principali metodologie della diagnostica per immagini e dell'uso delle radiazioni.

Conoscere i principi delle applicazioni alla medicina delle tecnologie biomediche

Dimostrare conoscenza delle indicazioni e delle metodologie per l'uso di traccianti radioattivi.

Conoscere le indicazioni della Radiologia Interventistica nella patologia dei diversi organi ed apparati.

Acquisire le conoscenze e le indicazioni delle tecniche avanzate di Diagnostica per Immagini nello studio del Sistema Nervoso Centrale

Conoscere le indicazioni all'uso delle apparecchiature ibride in ambito oncologico

**2. Conoscenze applicate e capacità di comprensione**

Capacità di proporre, in maniera corretta, le diverse procedure di diagnostica per immagini, valutandone rischi, costi e benefici.

Capacità di interpretare i referti della Diagnostica per Immagini.

Capacità di proporre l'uso corretto dei traccianti radioattivi valutandone i rischi e benefici.

Conoscere le applicazioni terapeutiche delle radiazioni e i principi e le tecniche di radioprotezione

**3 Autonomia di giudizio**

Riconoscere l'importanza di una conoscenza approfondita degli argomenti conformi ad un'adeguata educazione medica.

Identificare il ruolo fondamentale della corretta conoscenza teorica della materia nella pratica clinica.

**4. Comunicazione**

Esporre oralmente gli argomenti in modo organizzato e coerente.

Uso di un linguaggio scientifico adeguato e conforme con l'argomento della discussione.

**5. Capacità di apprendimento**

Riconoscere le possibili applicazioni delle competenze acquisite nella futura carriera.  
Valutare l'importanza delle conoscenze acquisite nel processo generale di educazione medica.

**PREREQUISITI**

Conoscenze e competenze precedenti nelle seguenti materie: Fisica e Statistica, Chimica e Propedeutico Biochimica, Anatomia Umana I, Anatomia Umana II, Istologia ed Embriologia, Fisiologia, Patologia Generale e Fisiopatologia, Patologia Sistemica I e II, Neurologia.

**PROGRAMMA**

**RADIAZIONI IONIZZANTI:** concetto e significato di radiazione. Proprietà delle radiazioni ionizzanti.

**EFFETTI FISICO-BIOLOGICI DELLE RADIAZIONI:** Radiobiologia. Radioprotezione. Radioterapia: moderni concetti e principali indicazioni della radioterapia oncologica. Complementarietà fra radioterapia, chirurgia e chemioterapia antineoplastica.

**RADIODIAGNOSTICA:**

- 1) Produzione dei raggi X, Radioscopia, Radiografia, Tomografia computerizzata.
- 2) Le proiezioni radiologiche.
- 3) Principi generali, indicazioni e limiti della Medicina Nucleare.
- 4) Contrasto naturale e mezzi di contrasto artificiali in Radiologia: indicazioni e controindicazioni all'uso dei mezzi di contrasto artificiali.
- 5) Principi generali, indicazioni e limiti fisici della Ecografia. Motivi di impiego dell'Ecografia quale indagine strumentale complementare agli esami diagnostici di ordine radiologico.
- 6) Indicazioni, possibilità e limiti delle indagini Radiodiagnostiche nei diversi apparati e strutture.

**SCHELETRO:**

- 7) Cenni sull' osteogenesi - Accrescimento e maturazione dell' osso.
- 8) Alterazioni fondamentali dell'osso e loro significato (osteoporosi, osteosclerosi, osteonecrosi, osteolisi, periostosi, osteodistrofie).
- 9) Processi infettivi dell'osso con particolare riguardo alla tubercolosi ed alla osteomielite.
- 10) Fratture.
- 11) Tumori ossei benigni e maligni. Stadiazione radiologica dei tumori maligni.
- 12) Le metastasi ossee: problematica diagnostica.
- 13) Diagnostica per immagini delle alterazioni dei tessuti molli.

**APPARATO NEUROLOGICO:**

- 14) Limiti dell'esame diretto del cranio e sue strutture scheletriche nella patologia del sistema nervoso centrale.
- 15) Orientamenti attuali nello studio del sistema nervoso centrale e periferico.

**APPARATO RESPIRATORIO:**

- 16) Studio radiologico del laringe.
- 17) Alterazioni fondamentali della trasparenza polmonare: semeiotica e diagnostica differenziale delle opacità e delle ipertrasparenze.
- 18) Tubercolosi primaria e post-primaria.
- 19) Tumori polmonari benigni e maligni. Stadiazione radiologica dei tumori maligni e protocolli diagnostici.
- 20) Le metastasi polmonari: problematica diagnostica.
- 21) Malattie della pleura: semeiotica radiologica in condizioni patologiche.

**MEDIASTINO:**

- 22) Tecniche e metodi di studio. - Diagnostica per Immagini nelle principali alterazioni patologiche.

**APPARATO CARDIO-VASCOLARE:**

- 23) Cuore e grossi vasi: quadri radiologici in condizioni normali e patologiche.
- 24) Angiocardiografia, Cardioangiografia, Coronografia.
- 25) Vasi periferici: quadri radiologici nella patologia propriamente detta e nella patologia di organo. Indicazioni all' impegno diagnostico e terapeutico della Radiologia Vascolare (angiografia diagnostica ed interventistica).

**APPARATO DIGERENTE:** Semeiotica radiologica e diagnostica differenziale nelle malattie:

- 26) delle ghiandole salivari e delle prime vie digerenti,
- 27) dell'esofago,
- 28) dello stomaco e del duodeno,
- 29) dell'intestino tenue e crasso,
- 30) stadiazione dei processi neoplastici,

31) Diagnostica per Immagini dell'addome acuto.

#### **FEGATO E VIE BILIARI:**

32) Indicazioni e limiti delle diverse indagini radiologiche e strumentali nelle malattie di interesse medico e chirurgico. Ecografia. Metodiche colangiografiche. Strategia diagnostica e terapeutica dell'ittero.

33) Stadiazione dei tumori epatici. Le metastasi epatiche: problematica diagnostica.

#### **PANCREAS:**

34) Indicazioni e limiti delle diverse indagini radiologiche e strumentali nei diversi tipi di patologia (pancreatiti acute, croniche, tumori esocrini ed endocrini).

#### **APPARATO URINARIO:**

35) Semeiotica radiologica in condizioni normali e patologiche.

36) L'urografia. Strategia diagnostica del rene muto.

37) Indicazioni ed altre metodiche contrastografiche e strumentali.

38) Strategia diagnostica nell'ipertensione nefrovascolare.

39) Stadiazione dei tumori maligni dell'apparato urinario e protocolli diagnostici.

40) Indicazioni alla denervazione del simpatico renale.

#### **SURRENI:**

41) Diagnostica per Immagini delle principali affezioni (iperplasie, tumori).

#### **APPARATO GENITALE FEMMINILE:**

42) Possibilità e limiti delle diverse indagini radiologiche e strumentali nella diagnostica e stadiazione delle neoplasie maligne e della sterilità femminile.

#### **MAMMELLA:**

43) Indicazioni e limiti delle diverse indagini radiologiche e strumentali. Screening e depistage delle neoplasie mammarie non palpabili.

44) Stadiazione delle neoplasie mammarie.

#### **RUOLO DELLA DIAGNOSTICA NELLA METODOLOGIA DEGLI ACCERTAMENTI CLINICI:**

45) Criteri di scelta ed ordine progressivo degli esami di ordine radiologico nella problematica diagnostica.

#### **NUOVE TECNICHE DI FORMAZIONE DELLA IMMAGINE:**

46) Riferimenti generali; indicazioni di massima;

prospettive future (Radiologia Digitale; Ecografia; Tomografia Computerizzata; Risonanza Magnetica; Angiografia Digitale). PET/TC e PET/RM.

#### **RADIOLOGIA INTERVENTISTICA:**

47) Indicazioni nei diversi organi ed apparati.

### **PROGRAMMA RADIOTERAPIA**

Il corso si prefigge di fornire allo studente gli strumenti di conoscenza su:

- Finalità del trattamento radioterapico
- Indicazioni alla radioterapia nelle principali neoplasie
- Tossicità acuta e tardiva del trattamento radioterapico
- Apparecchiature per la somministrazione del trattamento radioterapico
- Aspetti tecnici relativi alle diverse tipologie di trattamenti radioterapici (3D-CRT, IMRT, IGRT, IORT, Radiochirurgia e Radioterapia Stereotassica, Adroterapia, Brachiterapia e volumi di interesse radioterapico (GTV-CTV-PTV) nel planning radioterapico.

#### **1) Radiobiologia**

Meccanismi di azione delle radiazioni ionizzanti,

- Effetti sul DNA e meccanismi di riparazione del danno cellulare, sensibilità in relazione alle fasi del ciclo cellulare, riparazione e ripopolamento
- Modificatori della risposta, effetto ossigeno
- Qualità delle radiazioni e loro efficacia biologica
- Modalità della somministrazione della dose
- Danno somatico, danno genetico
- Radiosensibilità e radio curabilità
- Controllo loco-regionale della malattia
- Finalità radicale, palliativa e sintomatica
- Integrazioni terapeutiche: Radioterapia preoperatoria, postoperatoria, intraoperatoria, radio-chemioterapia



Radioprotezione: rapporto danno/dose/volume tissutale irradiato e organizzazione funzionale del tessuto in serie e in parallelo.

## 2) Le sorgenti di radiazioni impiegate in Radioterapia

- Apparecchiature, particolare riguardo al funzionamento e struttura degli acceleratori lineari e delle nuove tecnologie

- La dose in radioterapia, l'intensità di erogazione, irradiazione continua e frazionata

- Assicurazione di qualità dei trattamenti radioterapici

- Indicazioni generali alla radioterapia in campo oncologico e suo ruolo nel trattamento delle neoplasie

- Attuali indicazioni in campo non oncologico.

## 3) Radioterapia transcutanea

- Scelta del fascio e della tecnica di irradiazione

- Sistemi di immobilizzazione

- Sistemi computerizzati per piani di trattamento 2D e 3D

- Simulatore tradizionale, simulatore TC

- Verifica del set-up iniziale del trattamento e verifiche periodiche in corso di terapia

## 4) Brachiterapia

- Indicazioni della metodica

- Integrazione con i trattamenti transcutanei

- Principali isotopi radioattivi impiegati

- Tecniche di base: endocavitaria, interstiziale, a contatto; modalità di caricamento after loading, remote loading, remote-after loading, brachiterapia a basso e alto rateo di dose.

## 5) Effetti collaterali acuti e tardivi su organi e tessuti.

- Valutazione di dose agli organi critici

- Terapia di supporto ed effetti collaterali

- Dosi di tolleranza degli organi critici in funzione del volume degli stessi compresi nel volume di trattamento

## 6) Storia naturale dei tumori ed indicazioni della Radioterapia nelle diverse patologie.

### - Tumori del sistema nervoso centrale

- Tumori della testa e del collo

- Tumori toracici

- Tumori dell'apparato digerente

- Tumori dell'apparato uro-genitale

- Linfomi e leucemie

- Tumori pediatrici

- Sarcomi e tumori primitivi e secondari dello scheletro

- Radioterapia e patologie non maligne.

### MEDICINA NUCLEARE

- Radioattività. Misura delle radiazioni. Traccianti radioattivi. Apparecchiature.

- Indicazioni, possibilità e collocazione delle metodologie medico-nucleari:

nell'apparato scheletrico;

nell'apparato respiratorio;

nell'apparato cardiovascolare;

nel sistema endocrino (tiroide, paratiroide e surreni);

nell'apparato epato-biliare;

nell'apparato urinario;

nel sistema nervoso centrale;

nello studio e valutazione delle flogosi;

nello studio e valutazione delle neoplasie primitive e metastatiche.

- Cenni di terapia radiometabolica.

### TESTI CONSIGLIATI

Compendio di Radiologia - Terza edizione. Roberto Passariello - Giovanni Simonetti

Idelson Gnocchi Editore, 2010

Compendio di Radiologia Interventistica - II edizione. Giovanni Simonetti, Roberto Gandini, Salvatore Masala, Antonio Orlacchio

Idelson Gnocchi Editore, 2009

Clinical Radiation Oncology Gunderson & Tepper. Churchill Livingstone Elsevier, II Edition, 2007



**MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI**

Lezioni frontali con svolgimento tradizionale.  
Frequenza obbligatoria.

**MODALITÀ DI VALUTAZIONE E CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

Una prova orale valuterà la capacità dello studente di aver acquisito le conoscenze di base e di saperle comunicare in modo chiaro e con proprietà di linguaggio. Lo studente dovrà essere in grado di applicare nella pratica clinica e in modo autonomo il sapere acquisito.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza 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.

**OFFERTA FORMATIVA DISCIPLINE A SCELTA DELLO STUDENTE**

Le attività didattiche elettive a scelta dello studente sono offerte del Corso Integrato e comprendono Seminari, Internati di ricerca, Internati di reparto e Corsi monografici. Gli argomenti delle A.D.E. non costituiscono materia di esame. L'acquisizione delle ore attribuite alle A.D.E. avviene solo con una frequenza obbligatoria del 100% ed è prevista idoneità.

**COMMISSIONE ESAME**

La Commissione per gli esami di profitto del corso integrato è composta dal Presidente, dai Titolari delle discipline afferenti, dai Docenti di discipline affini e dai Cultori della materia.



Roberto Floris (Presidente)	Guglielmo Manenti
Antonio Orlacchio	Gianluigi Sergiacomi
Riccardo Santoni	Roberto Gandini
Orazio Schillaci	Chiara Adriana Pistolese
Ettore Squillaci	Roberto Pasquarelli (cultore della materia)
Elsa Cossu	Manlio Guazzaroni
Francesco G. Garaci	

**SEGRETERIA DEL CORSO INTEGRATO**

Segreteria	segreteria.dpi@ptvonline.it	06 2090-2400/-2401
------------	-----------------------------	--------------------

**RIFERIMENTO DOCENTI**

Floris Roberto (Coordinatore)	floris@med.uniroma2.it	06 20902400
Orlacchio Antonio	aorlacchio@uniroma2.it	06 20902401
Santoni Riccardo	riccardo.santoni@uniroma2.it	06 20900835
Schillaci Orazio	orazio.schillaci@uniroma2.it	06 20902419