CORSO DI STUDIO *Medicina e Chirurgia*

ANNO ACCADEMICO *2026-2027*

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO C.I. di Diagnostica per Immagini e Radioterapia 7 CFU

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	*V anno*
Periodo di erogazione	*I semestre da ottobre 2026 a Gennaio 2027*
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	*7*
SSD	*PHYS-06/A Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali, MEDS-22/A Diagnostica per Immagini e Radioterapia*
Lingua di erogazione	*Italiano*
Modalità di frequenza	*obbligatoria*

Docente	
Nome e cognome	*Gerardo Perozziello*
Indirizzo mail	*gerardo.perozziello@unicz.it*
Telefono	*0961 3694381*
Sede	*IV Livello, Corpo F*
Sede virtuale	*Gerardo.perozziello@unicz.it*
Ricevimento	*Lunedì e Venerdì dalle 12 alle 14, previo appuntamento*
Nome e cognome	*Domenico Laganà*
Indirizzo mail	*domenico.lagana@unicz.it*
Telefono	*09613697285*
Sede	*0 livello, corpo B*
Sede virtuale	*domenico.lagana@unicz.it*
Ricevimento	*Lunedì pomeriggio previo appuntamento da concordare via email*
Nome e cognome	*Roberto Minici*
Indirizzo mail	*roberto.minici@unicz.it*
Telefono	*09613697334*
Sede	*1 livello,corpo B*
Sede virtuale	*roberto.minici@unicz.it*
Ricevimento	*Lunedì 9-11 previo appuntamento mail*
Nome e cognome	*Cataldo Bianco*
Indirizzo mail	*bianco@unicz.it*
Telefono	*09613647272 / 3391661831*
Sede	*ND*
Sede virtuale	*bianco@unicz.it*
Ricevimento	*Martedì 12-14*
Nome e cognome	*Francesco Cicone*
Indirizzo mail	*cicone@unicz.it*
Telefono	*0961 3694155*
Sede	*ND*
Sede virtuale	*cicone@unicz.it*
Ricevimento	*Martedì o mercoledì pomeriggio previo appuntamento mail*
Nome e cognome	*Medicina Nucleare*
Indirizzo mail	
Telefono	
Sede	
Sede virtuale	
Ricevimento	

Organizzazione della didattica	

Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
91	*78*	*13*	*84*
CFU/ETCS			
7	*6*	*1*	

Obiettivi formativi	*Il corso si propone di fornire conoscenze riguardo le tecniche di acquisizione delle immagini dall'analogico al digitale utilizzate in ambito diagnostico e le tecniche di Radioterapia. I vari argomenti vengono spiegati alla luce dei principi della Medicina basata sulle evidenze.* *In particolare, i contenuti riguardano formazione di immagini corporee, considerando diversi tipi di immagini clinicamente rilevanti, le modalità di produzione e il loro significato biofisico.* *Verranno quindi considerati i diversi apparati e organi in riferimento agli aspetti anatomici, i principali tipi di patologia e le possibilità e i limiti delle diverse tecniche di formazione di immagini.* *Saranno inoltre considerate in ambito radioterapico le modalità d'uso delle radiazioni ionizzanti nella cura dei tumori e di alcune affezioni non tumorali.* *Riguardo le radiazioni ionizzanti, il corso si propone di fornire conoscenze di base della Fisica delle radiazioni. Saranno quindi affrontati alcuni concetti base della meccanica ondulatoria. Saranno illustrate nozioni di fisica riguardanti l'interazione tra radiazioni e materia. Saranno richiamate le strutture molecolari e gli stati della materia. Saranno definiti i vari tipi di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, corpuscolate e non corpuscolate e come queste vengono generate e applicate in ambito medico e biologico. In aggiunta, verranno affrontati argomenti di dosimetria, descritti i principali strumenti di rilevazione delle radiazioni ionizzante e i principali concetti di radioprotezione. Infine, verranno descritti i principi fisici alla base del funzionamento della strumentazione utilizzata in Diagnostica per immagini e Radioterapia.*
Prerequisiti	*Si suggerisce un solida conoscenza di matematica e geometria*

Metodi didattici	*Lezioni frontali ed esercitazioni.*
Risultati di apprendimento previsti ***Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD)***	Al termine dell'insegnamento, lo/la studente/studentessa avrà acquisito una solida comprensione dei principi fisici delle radiazioni e delle principali tecniche di diagnostica per immagini, medicina nucleare e radioterapia, maturando la capacità di selezionare l'iter diagnostico-terapeutico più appropriato in relazione al quadro clinico e ai principi della Medicina Basata sulle Evidenze (EBM). ***Descrittore di Dublino 1 – Conoscenza e capacità di comprensione*** *Lo/La studente/studentessa conoscerà e comprenderà:* • I fondamenti fisici delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, l'interazione radiazione-materia, la dosimetria, i principi di funzionamento delle apparecchiature (RX, TC, RM, US, PET, SPECT, acceleratori lineari) e le normative di radioprotezione. • Le indicazioni, le controindicazioni, i limiti e le potenzialità delle diverse metodiche di imaging (radiologia tradizionale, ecografia, TC, RM, radiologia interventistica e medicina nucleare) nello studio dell'anatomia normale e delle principali patologie d'organo e d'apparato, inclusa la gestione dei mezzi di contrasto e dei radiofarmaci. • Le basi radiobiologiche e cliniche della radioterapia oncologica (a fasci esterni, brachiterapia, tecniche speciali) e della terapia radiometabolica, nonché le loro integrazioni con la chirurgia e le terapie sistemiche. ***Descrittore di Dublino 2 – Capacità di applicare conoscenza e comprensione*** *Al completamento dell'insegnamento, lo/la studente/studentessa sarà in grado di:* • Applicare le conoscenze fisiche e cliniche per orientarsi nella scelta delle metodiche di imaging più idonee nei diversi scenari clinici (oncologici, internistici e d'urgenza), valutando il rapporto rischio/beneficio legato all'esposizione alle radiazioni e all'uso di mezzi di contrasto. • Riconoscere i principali reperti semeiologici radiologici e medico-nucleari nei quadri patologici di maggiore rilevanza clinica, integrando il dato strumentale con quello anamnestico e laboratoristico. • Leggere, interpretare e contestualizzare criticamente i dati della letteratura scientifica internazionale inerenti all'ambito radiologico, radioterapico e della fisica medica. ***Descrittore di Dublino 3 – Autonomia di giudizio*** *Al termine del corso, lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:* • Formulare giudizi clinici autonomi sull'appropriatezza prescrittiva degli esami diagnostici e sulle indicazioni ai trattamenti radioterapici, in conformità con le linee guida nazionali e internazionali e con i principi di giustificazione e ottimizzazione della dose. • Valutare criticamente l'affidabilità, i limiti metodologici e l'impatto clinico delle evidenze scientifiche pubblicate nelle riviste di settore. ***Descrittore di Dublino 4 – Abilità comunicative*** *Lo/La studente/studentessa dovrà dimostrare di saper:* • Esporre in modo chiaro, logico e organico i concetti fisici, tecnologici e clinici

	acquisiti, utilizzando una terminologia medico-scientifica appropriata. • Modulare efficacemente il registro comunicativo in base all'interlocutore: interfacciarsi con colleghi specialisti (radiologi, medici nucleari, radioterapisti, fisici medici) per la discussione multidisciplinare dei casi clinici, e comunicare in modo comprensibile ed empatico con il paziente e i familiari riguardo alle procedure diagnostiche/terapeutiche, ai relativi rischi e alle norme di radioprotezione. ***Descrittore di Dublino 5 – Capacità di apprendere in modo autonomo*** *Lo/La studente/studentessa avrà sviluppato le capacità metodologiche necessarie per:* • Aggiornare autonomamente le proprie conoscenze attraverso la consultazione di banche dati biomediche, linee guida internazionali, risorse telematiche e letteratura scientifica specializzata, tenendo il passo con la rapida evoluzione tecnologica del settore. • Integrare e applicare proattivamente le competenze acquisite nello studio degli insegnamenti clinici e chirurgici successivi (quali Oncologia, Medicina Interna, Chirurgia Generale e Specialistica, Emergenze Medico-Chirurgiche) e nella futura pratica professionale.
Contenuti di insegnamento (Programma)	*RADIODIAGNOSTICA: principi di Radiobiologia e Radioprotezione; la formazione dell'immagine radiologica e le tecniche di radiologia fondamentali; i mezzi di contrasto in radiologia; Farmaci, indicazioni, controindicazioni, e reazioni avverse; Principi di Ecografia; Principi di Tomografia Computerizzata; principi di RM; Principi e applicazioni Radiologia Interventistica; Diagnostica per immagini delle affezioni muscolo-scheletriche; Diagnostica per immagini delle patologie oncologiche del torace; Diagnostica per immagini delle patologie non-oncologiche polmonari; Diagnostica per immagini del cuore e del mediastino; Diagnostica per immagini delle affezioni dei vasi arteriosi e venosi; Diagnostica per immagini delle patologie diffuse e focali del fegato;* *Diagnostica per immagini nello studio delle vie biliari; Diagnostica per immagini nello studio del pancreas; Diagnostica per immagini nello studio del tubo digerente; Diagnostica per immagini nello studio dei reni e delle vie escretrici; Diagnostica per immagini nella neoplasia prostatica; Diagnostica per immagini nella neoplasia mammaria; Diagnostica per immagini nelle emergenze.* *MEDICINA NUCLEARE: Principi fisici e apparecchiature; Macchine ibride; Medicina nucleare tradizionale: scintigrafia renale, scintigrafia tiroidea, scintigrafia ossea, scintigrafia cardiaca, scintigrafia paratiroidea; scintigrafia con traccianti recettoriali. Principi di diagnostica PET: stadiazione e valutazione risposta al trattamento (polmone, mammella, prostata, neoplasie cerebrali, linfomi e mielomi, tumori neuroendocrini); Imaging funzionale in neurologia; Traccianti PET non FDG; Principi di terapia radiometabolica e principali applicazioni; Principi di radiofarmacia.* *RADIOTERAPIA: Concetti generali di radiobiologia; Il ciclo cellulare; La cellula*

	tumorale; Fasi dell'interazione delle radiazioni con le cellule: Fase fisica, Fase chimica, Fase biologica; Effetto ossigeno; Il frazionamento; Effetti stocastici e deterministici; Le sindromi da panirradiazione; Concetti generali di radioterapia oncologica; Radioterapia a fasci esterni; Apparecchiature per la radioterapia; Posizionamento e sistemi di immobilizzazione; La Brachiterapia; Associazione della radioterapia con le altre terapie(chirurgia-chemioterapia-terapie biologiche); Tecniche radioterapiche speciali(IMRT-Stereotassi-IORT-Tomoterapia). *MATERIA E RADIAZIONI: Gli atomi;La meccanica ondulatoria; La struttura atomica; La struttura molecolare egli stati della materia; La radiazione elettromagnetica; I nuclei e le forze nucleari; La radioattività; La legge del decadimento radioattivo; Assorbimento delle radiazioni nella materia; Acceleratori di particelle in medicina;* *LE RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE IN BIOLOGIA E MEDICINA : La radiazione elettromagnetica e l'emissione termica; Campi elettromagnetici a bassa frequenza e a radiofrequenza; Le microonde in medicina; La radiazione infrarossa; La radiaizone visibile. Dispositivi laser in medicina; I raggi ultravioletti; I raggi X e la loro produzione; I raggi X in diagnostica medica; La radiaizone gamma;* *LE RADIAZIONI IONIZZANTI : La ionizzazione; Assorbimento della radiazione ionizzante nella materia (corpuscolare, X e gamma); Dosimetria; Dispositivi di rivelazione; Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti;* *RADIODIAGNOSTICA RADIOTERAPIA E RADIOPROTEZIONE : Radiazioni ionizzanti in radiodiagnostica; Radiazioni ionizzanti in radioterapia; La radiazione ionizzante nell'ambiente; Cenni di radioprotezione;* *STRUMENTAZIONE: Immagini tomografiche (la ricostruzione di immagini tomografiche, tomografia computerizzata (TC),Tomografia a emissione di fotone singolo (SPECT), tomografia ad emissione di positroni (PET), Immagini di risonanza magnetica nucleare (RM); -Ecografia ed Ecocardiografia (caratteristiche ed effetti delle vibrazioni ultrasonore, caratteristiche tecniche dell'ecografia, elaborazione elettronica dei segnali, modi di analisi ecografiche ed ecocardiografia dinamica).*
Testi di riferimento	*Libri di Testo:* *Fondamenti di medicina nucleare, I Edizione 2010. Autori: Duccio Volterrani, Paola Anna Erba, Giuliano Mariani. Ed. Springer. ISBN: 978-88-470-1684-2* *G. Cittadini, G. Cittadini, F. Sardanelli, G. Mariani, R. Corvò, "Diagnostica per Immagini e Radioterapia", Casa editrice EDRA* *D. Scannicchio "Fisica Biomedica", Casa editrice EdiSES*
Note ai testi di riferimento	*Lavori scientifici internazionali*
Materiali didattici	*Slide del corso e videolezioni, il materiale didattico sarà reperibile sul sito e-learning*

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	- *Sono previste prove scritte alla fine del corso* - *L'esame finale sarà svolto in forma scritta, secondo la formulazione quiz a risposta multipla. In caso di esito positivo (minimo 18/30), lo studente dovrà affrontare un colloquio orale per confermare o migliorare il voto dell'esame scritto;.* - *La valutazione finale sarà data dalla prova scritta e dalla prova orale;* - *Le prove scritte saranno comunicate sul portale del CdS di medicina,*

Criteri di valutazione	• *Conoscenza e capacità di comprensione:* ○ *conoscenza delle tecniche di diagnostica per Immagini e radioterapia* • *Conoscenza e capacità di comprensione applicate:* ○ *capacità di applicare le conoscenze acquisite in ambito medico* • *Autonomia di giudizio*: ○ *valitazione critica nell'applicare le tecniche apprese a casi clinici* Abilità comunicative: ○ *capacità di esporre le conoscenze acquisite* • Capacità di apprendere: ○ *capacità di approfondire gli argomenti in maniera autonoma su riviste scientifiche o di settore*
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	*Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18* *La prova scritta sarà data dai punteggi dati ai singoli o gruppi di quesiti, lo studente accederà all'orale se avrà conseguito almeno 18 allo scritto.* *Il voto della prova orale sarà così ripartito secondo la tabella riportata.* *La lode sarà attribuita agli studenti che dimostreranno elevato grado di approfondimento con autonomia di giudizio e adeguata capacità di esposizione*

Risultati	**Conoscenza e comprensione argomento**	**Capacità di analisi e sintesi**	**Utilizzo di referenze**
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccuratezze	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	È in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente.	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di a. e s. buone gli argomenti sono espressi coerentemente, ha capacità minime di utilizzo delle nozioni apprese.	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di a. e s., ha capacità medie di utilizzo delle nozioni apprese.	Ha approfondito gli argomenti
30 - 30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di a. e s., ha capacità buone/ottime di utilizzo delle nozioni apprese.	Importanti approfondimenti

	-
Altro	
	.