

## PIANO FORMATIVO

### Master universitario di Secondo livello in

### Nuove tecnologie e intelligenza artificiale in radiologia diagnostica

<b>1</b>	<b>Anno accademico</b>	2024-2025
<b>2</b>	<b>Direttore</b>	Prof. Andrea Laghi
<b>3</b>	<b>Consiglio Didattico Scientifico</b>	Prof. Bruno Annibale – MED/12 Prof. Gianfranco Silecchia – MED/18 Prof. Giuseppe Nigri – MED/18 Prof. Mattia Falchetto Osti – MED/36 Prof.ssa Elsa Iannicelli – MED/36 Dr. Damiano Caruso – MED/36
<b>4</b>	<b>Delibera di attivazione in Dipartimento</b>	06/03/2024
<b>5</b>	<b>Data di inizio delle lezioni</b>	Entro la fine del mese di febbraio 2025
<b>6</b>	<b>Calendario didattico</b>	Ogni secondo weekend del mese: venerdì pomeriggio (ore 14:00-19:00) e sabato mattina (ore 09:00-14:00) più eventuali lezioni straordinarie. Partecipazione a gruppi multidisciplinari Giovedì ore 14.00-15.00. Sospensione delle lezioni nei mesi di agosto e dicembre.
<b>7</b>	<b>Eventuali enti partner</b>	ND
<b>8</b>	<b>Requisiti di accesso</b>	Possono partecipare al Master, coloro che sono in possesso di un titolo universitario appartenente ad una delle seguenti classi di laurea: -Laurea 46/S; LM-41; LM/SNT3.  Nella selezione delle domande la Commissione valutativa, attribuirà, ai fini della stesura della graduatoria finale di ammissione al Master, un maggior punteggio ai possessori di una specializzazione in Diagnostica per Immagini o TSRM.
<b>9</b>	<b>Prova di selezione</b>	Non prevista (selezione per titoli)
<b>10</b>	<b>Sede attività didattica</b>	Building della Facoltà di Medicina e Psicologia – Azienda Ospedale Sant’Andrea - Via di Grottarossa snc 00189 - ROMA
<b>11</b>	<b>Stage</b>	Al momento attuale non si dispone di tale opzione e si riserva di attivarla su richiesta dei singoli gruppi di studenti.



<b>12</b>	<b>Modalità di erogazione della didattica</b>	mista
<b>13</b>	<b>Finanziamenti esterni, esenzioni, agevolazioni o riduzioni di quota</b>	Personale Medico e TSRM dipendente AOUSA; riduzione quota del 30%
<b>14</b>	<b>Contatti Segreteria didattica</b>	<b>Indirizzo</b> Dipartimento di scienze mediche chirurgiche 3 piano – Building Facoltà di Medicina e Psicologia – Via di Grottarossa snc <b>Telefono</b> 06/49697743 <b>e-mail</b> andrea.laghi@uniroma1.it

### Piano delle Attività Formative

Denominazione attività formativa	Obiettivi formativi	Docente	Settore scientifico disciplinare (SSD)	CFU	Tipologia	Verifica di profitto (Se prevista, e modalità)
Modulo I: Alta Tecnologia TC	<p>Introduzione all'imaging TC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview sulle differenti tecnologie TC</li> <li>• Evoluzione storica della TC</li> <li>• Principi base dell'imaging TC: generazione dei raggi X, detettori, acquisizione dei dati e ricostruzione</li> </ul> <p>Tipi di scanner TC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Single-source, Dual-source, Dual-layer.</li> <li>• Vantaggi e limitazioni di ciascun tipo.</li> <li>• Tecnologie TC emergenti (TC spettrale, TC a conteggio di fotoni).</li> </ul> <p>Ricostruzione delle immagini e dose di radiazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmi di ricostruzione delle immagini (FBP, ricostruzioni iterative, deep-learning).</li> <li>• Compromesso tra qualità d'immagine e dose di radiazioni.</li> </ul>	<p>Prof. Andrea Laghi</p> <p>Prof. Elsa Iannicelli</p> <p>Dr. Damiano Caruso</p> <p>Docente da definire</p>	MED/36 10 CFU	10	Lezioni a distanza	Non prevista

	<p>Caratteristiche degli scanner TC ad alta tecnologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologie avanzate dei detettori (es. detettori a conteggio di fotoni).</li> <li>• Imaging TC a doppia energia e le sue applicazioni.</li> <li>• Ricostruzioni iterative e basate sull'intelligenza artificiale.</li> </ul> <p>Applicazioni cliniche della TC ad alta tecnologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazioni diagnostiche (es. cardiologia e oncologia).</li> <li>• Cambio di paradigma: decomposizione dei materiali e imaging quantitativo.</li> </ul> <p>Ottimizzazione della dose di radiazioni e del mezzo di contrasto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategie per ottimizzare la qualità dell'immagine riducendo al minimo la dose di radiazioni.</li> <li>• Controllo automatico dell'esposizione (AEC) e altre tecniche di modulazione della dose.</li> <li>• Monitoraggio della dose nell'imaging TC.</li> </ul> <p>Tendenze emergenti e direzioni future</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricerca e sviluppo nella tecnologia CT.</li> <li>Potenziamenti future applicazioni della CT ad alta tecnologia</li> </ul>					
Modulo II: Alta Tecnologia RM	<p>Panoramica sulla tecnologia RM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evoluzione storica della RM.</li> <li>Principi base della RM: magnetismo, sequenze di impulsi, rilevamento del segnale e ricostruzione dell'immagine.</li> </ul> <p>Tipi di Scanner RM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scanner RM: 1.5 Tesla, 3 Tesla e 7 Tesla.</li> <li>Vantaggi e limitazioni di ciascun tipo.</li> <li>Tecnologie emergenti nella RM (es. RM a basso campo; RM ultra-high resolution, imaging ibrido PET-MR).</li> </ul> <p>Mezzi di contrasto e sequenze base:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipi di mezzi di contrasto utilizzati nella RM (es. chelati del Gd; Gd ad alta rilassività).</li> <li>Sequenze di imaging RM: pesate in T1, pesate in T2, densità protonica e le relative indicazioni cliniche.</li> </ul> <p>Tecniche avanzate di imaging:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Imaging pesato in diffusione (DWI) e</li> </ul>	<p>Prof. Andrea Laghi</p> <p>Prof.ssa Elsa Iannicelli</p> <p>Dr. Damiano Caruso</p> <p>Docente da definire</p>	MED/36 10 CFU	10	Lezioni a distanza	Non prevista

	<p>imaging del tensore di diffusione (DTI).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Whole body RM.</li> <li>• Elastografia RM</li> </ul> <p>Applicazioni cliniche della RM ad alta tecnologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazioni diagnostiche (imaging oncologico, imaging cardiovascolare, imaging msk).</li> <li>• Angiografia a risonanza magnetica (MRA).</li> </ul> <p>Ottimizzazione della Qualità delle Immagini e Riduzione degli Artefatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategie di ottimizzazione della qualità delle immagini di riduzione degli artefatti.</li> <li>• Tecniche di correzione del movimento e gating respiratorio.</li> <li>• Fast imaging: uso di imaging parallelo e compressed sensing; algoritmi di ricostruzione basati sul Deep Learning</li> </ul> <p>Sicurezza e gestione dei pazienti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolli e linee guida sulla sicurezza della RM.</li> <li>• Controindicazioni all'esecuzione dell'esame e gestione della claustrofobia.</li> <li>• Gestione dei pazienti con impianti o dispositivi</li> </ul>					
--	---	--	--	--	--	--

	(PMK, impianti cocleari ecc).  Tendenze emergenti e direzioni future: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ricerca e sviluppo nella tecnologia RM.</li> </ul>					
Modulo III: AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspetti giuridici</li> <li>Aspetti etici</li> <li>Applicazioni pratiche: Rx</li> <li>Applicazioni pratiche: TC</li> <li>Applicazioni pratiche: RM</li> <li>Ricerca in AI: radiomica, radiogenomica, altre - omiche</li> </ul>	Prof. Andrea Laghi  Dr. Damiano Caruso  Docente da definire	MED/36 6CFU  ING-INF/05 2CFU  IUS/01 1CFU  IUS/20 1CFU	10	Lezioni a distanza	Non prevista
Modulo IV: Aspetti gestionali e organizzativi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione delle rete oncologica: PACO, Tumor Board e Continuità di cura</li> <li>Innovazioni tecnologiche nel Tumor Board</li> <li>Innovazioni tecnologiche nella gestione dei flussi di pazienti in Radiologia: Business analytics</li> <li>Intelligenza Artificiale e Imaging Oncologico</li> <li>Medicina Personalizzata</li> </ul>	Prof. Andrea Laghi  Dr. Damiano Caruso  Docente da definire	MED/36 4CFU  MED/06 2CFU  MED/18 2CFU  MED/08 2CFU	10	Lezioni a distanza	Non prevista
Modulo V: Case Study - Tumore del Colon-Retto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imaging della stadiazione locoregionale (TC e RM)</li> <li>Imaging nella valutazione della risposta terapeutica (TC e RM)</li> <li>Schemi terapeutici CRT</li> <li>Imaging post-chirurgico</li> </ul>	Prof. Mattia Falchetto Osti  Prof.ssa Elsa Iannicelli	MED/36 2CFU  MED/06 2CFU	10	Lezioni a distanza	Non prevista

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frequenza e partecipazione nel Team Multidisciplinare.</li> </ul>	Prof. Bruno Annibale Prof. Giuseppe Nigri Prof. Gianfranco Silecchia Dr. Damiano Caruso	MED/18 2CFU  MED/08 2CFU  MED/12 2CFU			
<b>Tirocinio/Stage</b>	Frequenza e Partecipazione in sezione (TC e RM) Corsi di TC Spettrale Partecipazione a gruppi multidisciplinari		SSD non richiesto	5	<i>Building Facoltà di Medicina e Psicologia – Via di Grottarossa snc, Sapienza Università di Roma. Azienda Ospedaliero Universitaria Sant'Andrea, Roma.</i>	
<b>Prova finale</b>	Tesi, Revisione della letteratura, Casi clinici, Quiz, Revisione critica delle linee guida e dei "position papers" sugli argomenti trattati		SSD non richiesto	5	<i>Elaborato, tesi, project work ecc.</i>	
<b>TOTALE CFU</b>				<b>60</b>		