

**REGOLAMENTO DIDATTICO  
DELLA SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN  
MEDICINA NUCLEARE**

## **REGOLAMENTO DIDATTICO DELLA SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN MEDICINA NUCLEARE**

### **INDICE**

Art. 1 Ambito di applicazione

Art. 2 Obiettivi formativi della Scuola

Art. 3 Piano Studi

Art. 4 Crediti formativi

Art. 5 Obbligo di frequenza

Art. 6 Esame annuale di profitto

Art. 7 Prova finale e conseguimento titolo

Art. 8 Rete formativa e modalità di rotazione

Art. 9 Corpo docente e Organi della Scuola

Art. 10 Disposizioni finali

TABELLA I: Piano Studi

TABELLA II: Attività professionalizzanti

TABELLA III: Strutture rete formativa della Scuola

## **Art. 1 - Ambito di applicazione**

Il presente Regolamento disciplina gli obiettivi formativi, l'organizzazione didattica e il funzionamento della Scuola di Specializzazione in Medicina Nucleare afferente al Dipartimento di Scienze Biomediche di Humanitas University.

## **Art. 2 Obiettivi formativi della Scuola**

Lo specialista in Medicina nucleare deve aver maturato le conoscenze teoriche e pratiche sulle proprietà fisiche dell'atomo per studi di metabolismo e di funzione, fisiologici e fisiopatologici, ed in particolare per la diagnosi ed il trattamento di malattie con sorgenti radioattive non sigillate; deve aver pertanto acquisito capacità professionali per effettuare procedure diagnostiche in vivo ed in vitro e trattamenti terapeutici con radionuclidi e radiofarmaci, inclusa la loro preparazione, o con altre tecniche dipendenti dalle proprietà fisiche del nucleo per applicare in campo medico le conoscenze di radiobiologia, dosimetria e radioprotezione.

### Obiettivi di base:

- fondamenti di matematica e fisica con particolare riguardo alla fisica delle radiazioni;
- statistica;
- informatica;
- teoria dei traccianti;
- trattamento delle immagini;
- strumentazione ed applicazione dell'elettronica in Medicina;
- struttura e funzionamento degli apparecchi di rivelazione e misura delle radiazioni ionizzanti (vivo e vitro);
- struttura e funzionamento degli apparecchi per la costruzione delle immagini;
- modalità d'interazione tra radiazioni ionizzanti e strutture biologiche;
- radiosensibilità dei tessuti e degli organi;
- radioprotezione e radiopatologia;
- fondamenti di fisiologia e di fisiopatologia;
- fondamenti di radiofarmacologia clinica.

### Obiettivi formativi della tipologia della Scuola:

- valutazione e statistica del conteggio radioattivo;
- radiochimica, radiofarmacia e controllo di qualità dei radiofarmaci;
- marcatura con radionuclidi di cellule, strutture subcellulari e molecole biologiche;
- tecniche di acquisizione e di elaborazione dei dati per il trattamento delle immagini, con particolare riguardo a quelle relative alla tomografia per emissione (SPET e PET);
- integrazione e valutazione dei risultati diagnostici con le informazioni cliniche e di risultati delle altre indagini;
- principi e norme di radioprotezione dei pazienti, degli operatori e del pubblico;
- indicazioni, procedure e risultati, metodologie e dosimetria riguardanti le applicazioni dei radiotraccianti.

### Obiettivi affini o integrativi:

- preparazione e controllo di qualità dei radiofarmaci;
- somministrazione di radiofarmaci;
- supervisione ed assicurazione di qualità dei processi di preparazione, controllo e somministrazione dei radiofarmaci;
- metodologie speciali delle indagini diagnostiche in vivo riguardanti i vari organi ed apparati;
- studio dei processi patologici neoplastici e non neoplastici mediante radionuclidi e radiofarmaci; applicazioni di terapia radiometabolica di processi neoplastici e non neoplastici;
- principi ed applicazione delle tecniche di radioimmunologia, immunoradiometria ed altre inerenti la M.N. in vitro;

- metodologie diagnostiche non utilizzanti traccianti radioattivi (TC, RMN);
- capacità d'integrazione e di interpretazione dei risultati delle metodologie medico-nucleari con quelli delle metodiche radiodiagnostiche, con particolare riguardo alle modalità di fusione delle immagini;
- organizzazione delle attività di un Servizio di M.N. e principi per l'assicurazione della qualità;
- nozioni delle metodologie di base per la corretta impostazione della ricerca scientifica;
- conoscenza della normativa e della legislazione concernenti l'impiego delle energie radiative.

### **Art. 3 Piano Studi**

Il Piano Studi della Scuola di Specializzazione in Medicina Nucleare è riportato nella Tabella I allegata al presente Regolamento.

Le attività didattiche previste nel Piano Studi vengono erogate tramite:

- lezioni frontali, attraverso le quali i docenti trasmettono contenuti fondamentali per l'acquisizione delle conoscenze di base relativamente ad una disciplina. Queste lezioni possono trattare argomenti comuni a più Scuole di Specializzazione;
- seminari, attività didattiche frontali svolte da docenti della Scuola o da esperti esterni, anche stranieri, attraverso le quali vengono approfonditi argomenti specifici o temi di ricerca, anche in maniera multidisciplinare. Tramite i seminari vengono acquisite anche le competenze trasversali su temi di interesse comune a tutte le Scuole di Specializzazione dell'Ateneo, quali ad esempio: Relazione medico-paziente; Bioetica; Epidemiologia e ricerca clinica; Qualità dell'outcome clinico, gestione del rischio e decisione medica e aspetti sanitari-gestionali;
- attività professionalizzanti (pratiche, di tirocinio ed eventualmente di simulazione) che si svolgono presso le Strutture della rete formativa sotto la guida e la supervisione di tutor designati dal Consiglio della Scuola e vengono certificate sul libretto di formazione specialistica in formato elettronico.

Il dettaglio delle prestazioni minime ministeriali è riportato nella Tabella II allegata al presente Regolamento.

La Scuola redige un documento nel quale descrive il percorso degli specializzandi con particolare riferimento alle attività professionalizzanti, definendo quindi i processi di valutazione e di verifica delle competenze effettivamente acquisite e la metodologia utilizzata per misurare l'incremento dei gradi di autonomia di ciascun medico in formazione specialistica.

### **Art. 4 Crediti formativi**

Ogni credito assegnato alle diverse tipologie di attività formative corrisponde:

- in caso di lezioni frontali a 8 ore;
- in caso di seminari o attività didattiche equivalenti a 8 ore;
- in caso di attività professionalizzanti a 30 ore.

Ogni anno il Piano di Studi prevede l'erogazione di 60 crediti formativi che lo specializzando acquisisce a fronte del superamento dell'esame di profitto annuale.

L'intero percorso formativo, della durata di 4 anni, prevede l'acquisizione di un totale di 240 CFU.

### **Art. 5 Obbligo di frequenza**

La frequenza delle attività formative è obbligatoria. Lo studente è tenuto a frequentare almeno il 75% di ognuna delle tipologie di attività previste all'art. 4 del presente Regolamento per accedere all'esame finale annuale.

### **Art. 6 Esame annuale di profitto**

Alla fine di ciascun anno accademico, e comunque, di norma, non prima di 15 giorni dalla conclusione dell'anno, lo specializzando deve sostenere un esame teorico-pratico per il passaggio all'anno di corso successivo.

La Commissione di esame è nominata dal Consiglio della Scuola ed è composta dai docenti delle materie relative all'anno di corso e comunque in numero non inferiore a 3.

È presieduta dal Direttore o, in caso di sua indisponibilità, dal Professore del medesimo settore con più anzianità in ruolo.

La Commissione esprime un giudizio globale sul livello di preparazione del candidato nelle singole discipline e relative attività pratiche prescritte per l'anno di corso. Il voto minimo per il superamento dell'esame di profitto è di diciotto/trentesimi. In caso di votazione massima (30/30) la Commissione può, all'unanimità, concedere la lode allo specializzando. La Commissione provvede alla verbalizzazione online dell'esame annuale di profitto.

#### **Art. 7 Prova finale e conseguimento titolo**

Per il conseguimento del titolo di specialista, lo specializzando deve acquisire il totale dei Crediti Formativi Universitari previsti dall'Ordinamento didattico nei termini indicati dalle normative vigenti.

Al termine del corso di specializzazione lo specializzando consegue il diploma di specializzazione corredato dal supplemento al diploma.

La prova finale consiste nella discussione della tesi di specializzazione, redatta in lingua italiana o in lingua inglese, sotto la guida di un relatore e di un correlatore e tiene conto dei risultati delle valutazioni periodiche derivanti dalle prove in itinere in rapporto con gli obiettivi formativi della Scuola, nonché dei giudizi dei docenti-tutori.

Relatori delle tesi possono essere tutti i docenti titolari di insegnamento che facciano parte del Corpo docente.

La tesi di specializzazione può essere discussa dopo aver sostenuto l'esame teorico-pratico dell'ultimo anno.

La seduta per la discussione della tesi di specializzazione può essere fissata, al massimo, nei 10 giorni successivi al termine dell'anno accademico.

La commissione di tesi, nominata dal Direttore di Dipartimento, è presieduta dal Direttore di Scuola ed è composta da almeno cinque docenti facenti parte del corpo docente della Scuola, in maggioranza professori di ruolo del Dipartimento.

Possono altresì far parte della Commissione, in soprannumero e limitatamente alla discussione degli elaborati di cui sono correlatori, anche docenti ed esperti esterni. La commissione è presieduta dal Direttore della Scuola. In caso di sua assenza, a causa di forza maggiore, la presidenza è assunta dal Professore di I fascia con maggior anzianità nel ruolo o, in caso di parità, maggior anzianità anagrafica.

Ai fini del superamento dell'esame per il diploma di specializzazione è necessario conseguire il punteggio minimo di 42 punti. Il punteggio massimo è di 70 punti, ai quali può essere aggiunta la lode, subordinatamente a risultati di particolare eccellenza raggiunti in seguito a valutazione unanime della commissione. Di norma, la lode può essere concessa solo nel caso in cui lo Specializzando abbia superato tutti gli esami di profitto di fine anno con la votazione di 30/30.

Lo specializzando può ritirarsi dall'esame finale fino al momento di essere congedato dal Presidente della Commissione per dare corso alla decisione di voto, che avviene in seduta riservata e senza la presenza dello specializzando.

Lo svolgimento dell'esame finale di specializzazione è pubblico e pubblico è l'atto della proclamazione del risultato finale.

#### **Art. 8. Rete formativa e modalità di rotazione**

La rete formativa della Scuola di Specializzazione in Medicina Nucleare è composta da Strutture accreditate e convenzionate, riportate nella Tabella III allegata al presente Regolamento.

L'assegnazione alla Struttura della rete formativa dove i singoli specializzandi dovranno svolgere le frequenze previste dal piano di studi viene definita dal Consiglio. Lo specializzando è tenuto alla frequenza presso la Struttura assegnata. Eventuali accordi per facilitare la frequenza presso le Strutture più distanti dalla sede centrale dell'Ateneo potranno essere discussi fra le Strutture interessate e l'Ateneo.

Durante le frequenze gli specializzandi sono tenuti a seguire tutte le procedure previste dalle Strutture assegnatarie. Eventuali comportamenti non conformi saranno sanzionati di comune accordo fra la Struttura assegnataria e l'Ateneo, fino ad arrivare alla revoca dell'accesso alla Struttura e alla conseguente esclusione dall'esame di profitto per l'anno accademico in corso.

## **Art. 9 Organi della Scuola**

Sono Organi della Scuola: il Direttore della Scuola e il Consiglio della Scuola.

Il Direttore è preposto al funzionamento della Scuola e ne è responsabile. Il Direttore è individuato tra i Professori di ruolo del settore scientifico-disciplinare di riferimento della Scuola. Nel caso di Scuole non riconducibili a un singolo settore scientifico-disciplinare, il Direttore è individuato tra i Professori di ruolo di uno dei settori compresi nell'ambito disciplinare specifico della tipologia della Scuola. Il Rettore nomina i Direttori delle Scuole di Specializzazione su proposta del Direttore del Dipartimento presso cui afferisce il corso, previo nulla osta del Consiglio di Amministrazione.

Il Direttore della Scuola rimane in carica di norma tre anni, rinnovabili, previa conferma annuale, anche tacita, del Rettore.

Il Direttore, sentito il parere del Consiglio, ha facoltà di nominare speciali commissioni con specifici compiti riguardanti la progettazione e il coordinamento delle attività formative.

Nel Consiglio della Scuola è garantita la presenza dei professori di ruolo, dei ricercatori universitari e dei Responsabili delle Unità Operative delle Strutture del Servizio Sanitario Nazionale appartenenti alla rete formativa, nonché di un rappresentante degli specializzandi scelto tra coloro che sono iscritti alla Scuola. Ogni due anni gli specializzandi si riuniscono per scegliere il loro rappresentante che può essere rieletto solo una volta.

Il Direttore della Scuola può invitare alle sedute del Consiglio, in qualità di uditori, qualora ritenga opportuna la loro presenza, altri docenti coinvolti nelle attività didattiche della Scuola.

Il Consiglio della Scuola ha competenze deliberative, propositive e consultive nelle materie concernenti l'organizzazione e la gestione delle attività formative della Scuola.

Il Consiglio della Scuola è chiamato a deliberare su:

- il regolamento didattico della Scuola;
- eventuali proposte di ampliamento della rete formativa agli organi preposti
- le linee generali della formazione, e in particolare determina preventivamente in conformità agli ordinamenti e regolamenti didattici le modalità di svolgimento delle attività teoriche e pratiche dei medici in formazione;
- la definizione del corpo docente delle Scuole di specializzazione. Il corpo docente è costituito da Professori di I e di II fascia, da Ricercatori Universitari e da personale operante in strutture appartenenti alla rete formativa della Scuola nominato dal Consiglio della stessa con modalità definite dall'Ateneo. Il corpo docente comprende almeno due Professori di ruolo del settore scientifico-disciplinare di riferimento della tipologia della Scuola. Per le Scuole per le quali non sia identificabile un singolo settore scientifico-disciplinare di riferimento, il corpo docente comprende almeno due Professori di ruolo afferenti ad uno dei settori scientifico- disciplinari indicati nell'ambito specifico della tipologia della Scuola.
- la definizione delle modalità di tutoraggio, inclusa l'individuazione del personale medico strutturato delle diverse Strutture dedicato a tale attività ed eventuali attività formative e di coordinamento per gli stessi;
- adozione del piano formativo individuale del medico in formazione definendo il piano delle rotazioni presso le Unità Operative delle Strutture convenzionate con il Servizio Sanitario Nazionale appartenenti alla rete formativa;
- nomina le Commissioni degli esami di profitto;
- provvedimenti vari riguardanti gli specializzandi e il loro percorso formativo.

Il Consiglio viene convocato e opera secondo le norme di carattere generale stabilite per i Collegi dei docenti dei Corsi di Laurea dal Regolamento del Dipartimento e dal Regolamento Generale di Ateneo.

Il Consiglio di Scuola viene convocato, anche per via telematica, almeno 2 volte l'anno.

### **Art. 10 Disposizioni finali**

Per quanto non previsto nel presente regolamento si applica quanto previsto dal Regolamento per la formazione specialistica medica e la normativa vigente.

**TABELLA I: Piano Studi**

Anno di corso	Insegnamento	CFU	Tipologia attività formative	Ambiti disciplinari
1	FIS/07 FISICA APPLICATA	1	Di base	Discipline generali per la formazione dello specialista
1	BIO/10 BIOCHIMICA	1	Di base	Discipline generali per la formazione dello specialista
1	BIO/16 ANATOMIA UMANA	1	Di base	Discipline generali per la formazione dello specialista
1	BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE	1	Di base	Discipline generali per la formazione dello specialista
1	MED/09 MEDICINA INTERNA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
1	MED/06 ONCOLOGIA MEDICA	4	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
1	MED/11 MALATTIE APPARATO CARDIOVASCOLARE	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
1	MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA	3	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
1	MED/37 NEURORADIOLOGIA	3	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
1	MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA	3	Caratterizzanti	Tronco comune emergenze e pronto soccorso
1	MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA	40,5	Caratterizzanti	Discipline specifiche della tipologia Medicina Nucleare
1	Seminari	0,5	Altre	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali
<b>Totale I anno</b>		<b>60</b>		
2	INF/01 INFORMATICA	1	Altre	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali
2	MED/10 MALATTIE APPARATO RESPIRATORIO	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
2	MED/12 GASTROENTEROLOGIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
2	MED/13 ENDOCRINOLOGIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
2	MED/14 NEFROLOGIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
2	MED/15 MALATTIE DEL SANGUE	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
2	MED/24 UROLOGIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
2	MED/40 GINECOLOGIA ED OSTETRICIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
2	MED/41 ANESTESIOLOGIA	2	Caratterizzanti	Tronco comune emergenze e pronto soccorso
2	BIO/14 FARMACOLOGIA	2	Affini o integrative	Farmacologia, chimica e fisica, informatica, statistica biomedica, economia aziendale e gestionale
2	MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA	47,5	Caratterizzanti	Discipline specifiche della tipologia Medicina Nucleare
2	Seminari	0,5	Altre	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali
<b>Totale II anno</b>		<b>60</b>		
3	MED/01 STATISTICA MEDICA	1	Di base	Discipline generali per la formazione dello specialista
3	MED/38 PEDIATRIA GENERALE E SPECIALISTICA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
3	MED/18 CHIRURGIA GENERALE	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
3	MED/26 NEUROLOGIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
3	MED/27 NEUROCHIRURGIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
3	MED/31 OTORINOLARINGOIATRIA	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
3	MED/33 MALATTIE APPARATO LOCOMOTORE	1	Caratterizzanti	Tronco comune clinico
3	MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA	47,5	Caratterizzanti	Discipline specifiche della tipologia Medicina Nucleare
3	ING-INF/05 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI	2	Affini o integrative	Farmacologia, chimica e fisica, informatica, statistica biomedica, economia aziendale e gestionale
3	SECS-P/07 ECONOMIA AZIENDALE	3	1 Affini o integrative 2 Altre	Farmacologia, chimica e fisica, informatica, statistica biomedica, economia aziendale e gestionale Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali
3	Seminari	0,5	Altre	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali
<b>Totale III anno</b>		<b>60</b>		
4	MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA	44,5	Caratterizzanti	Discipline specifiche della tipologia Medicina Nucleare
4	Seminari	0,5	Altre	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali
4	Per la prova finale	15	Per la prova finale	Farmacologia, chimica e fisica, informatica, statistica biomedica, economia aziendale e gestionale
<b>Totale IV anno</b>		<b>60</b>		
<b>Totale CFU</b>		<b>240</b>		



**TABELLA II: Attività professionalizzanti**

<i>Prestazioni</i>	<i>N° minimo</i>
Sistema nervoso centrale	350
Apparato cardio-vascolare	450
Apparato osteoarticolare	550
Apparato respiratorio	550
Apparato urogenitale	400
Apparato digerente	350
Sistema endocrino	500
Sistema ematopoietico e linfatico	450
Processi neoplastici, infiammatori e degenerativi	250
Frequentare una sezione di Terapia radiometabolica (6 mesi)	50
Indagini di diagnostica non imaging con radionuclidi	100

**TABELLA III: Strutture rete formativa della Scuola**

<b>Strutture</b>	<b>Tipo Struttura</b>
Istituto Clinico Humanitas – Rozzano (MI)	Sede
Humanitas Gavazzeni - Bergamo	Collegata
Humanitas Istituto Clinico Catanese - Catania	Collegata
Ospedale Sant'Andrea - ASL 5 Liguria - La Spezia	Collegata