



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI FISICA

Scuola di specializzazione in Fisica Medica

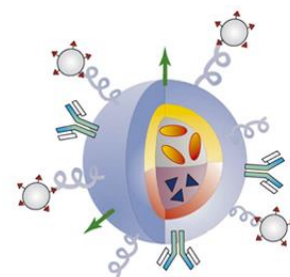
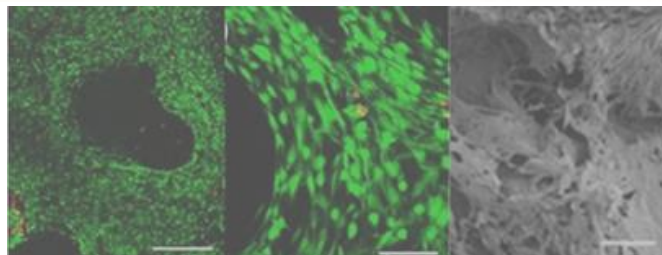
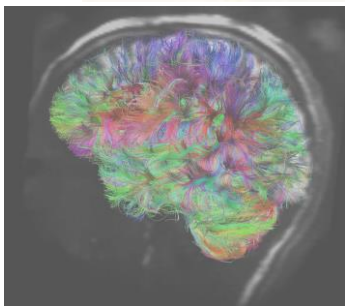
Università degli studi di Milano

Dipartimento di Fisica

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Sito web : <http://ssfm.fisica.unimi.it/>

Direttore : A. Lascialfari Segreteria : A. Zanzani, ssfm@unimi.it



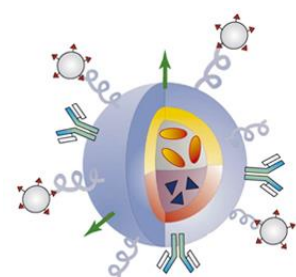
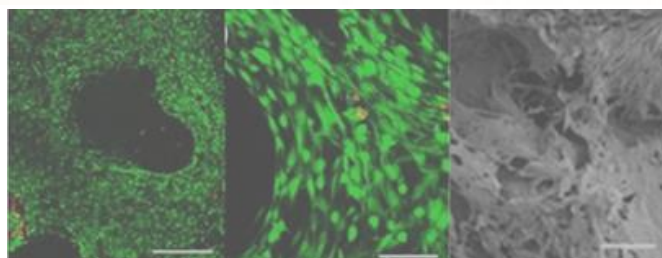
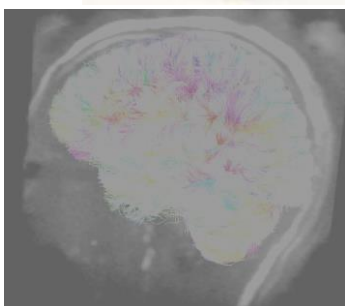


Lo specialista in Fisica Medica

Lo specialista in Fisica Medica deve avere appreso le conoscenze fondamentali di Fisiologia, Biologia, Genetica, Anatomia e Biochimica; avere maturato conoscenze teoriche, sperimentali e professionali nel campo della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti e delle tematiche associate di Biofisica, Radiobiologia, Dosimetria, Informatica e di Elettronica applicate alla Medicina, nonché dei Metodi e delle Tecniche di Formazione delle Immagini, con particolare riguardo alla loro elaborazione e trasferimento in rete; avere acquisito le conoscenze fondamentali della teoria dei traccianti di medicina nucleare, di impianti per diagnostica e terapia clinica e dei sistemi informativi di interesse in campo medico; avere appreso i principi e le procedure operative proprie della Radioprotezione e, più in generale, della prevenzione e le relative normative nazionali ed internazionali.

Tratto dal Decreto interministeriale n. 68 del 4 febbraio 2015 per il “Riordino delle scuole di specializzazione di area sanitaria” e pubblicato sul Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale n. 126 del 3 giugno 2015-Serie generale.

FISICO MEDICO – ESPERTO QUALIFICATO





Attività didattica (UNIMI) e di tirocinio presso strutture sanitarie (ospedali)

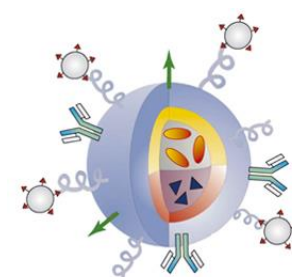
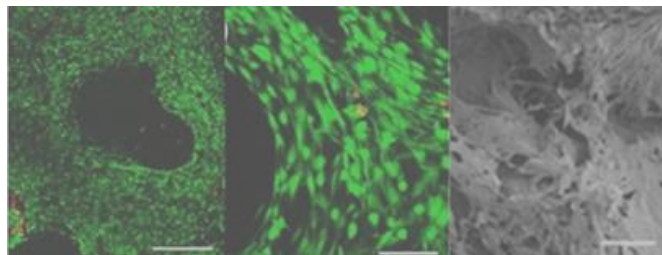
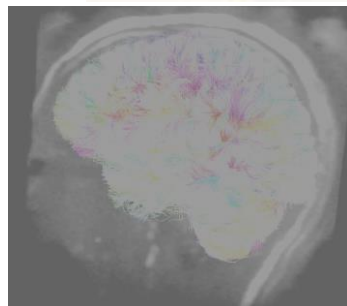


CFU e ore di attività didattica/tirocinio

L'anno accademico ufficiale delle Scuole di Specializzazione comincia il primo giorno di novembre ed è in ritardo di un anno rispetto all'anno accademico dei corsi di laurea. Per la Scuola in Fisica Medica il Corso si articola su 3 anni per un totale di 180 CFU, di cui 126 CFU riservati ad attività professionalizzanti per la maturazione di capacità professionali mediante attività pratiche e di tirocinio. Le attività formative sono articolate in Attività di base (5CFU), Attività caratterizzanti (155 CFU), Attività affini ed integrative (5CFU), Preparazione Prova Finale (Tesi, 10CFU) ed Altre Attività (5CFU).

In breve la lista dei CFU legati alle diverse attività:

- 1 CFU frontale = 8 ore
- 1 CFU pratico = 15 ore
- 1 CFU tirocinio = 30 ore
- 10 CFU a prova finale





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI FISICA

Tabella 1 - Terapie Radianti

n. ord	Attività da svolgere (almeno pari al 20% del numero indicato tra parentesi per ogni tipo di attività)	in autonomia tutorata-anno			in autonomia tutelata-anno			in autonomia protetta-anno			n. tot att
		1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
1	Piani di trattamento personalizzati con fasci esterni (200)	5			5	10		15	5		40
2	Piani di trattamento per brachiterapia (40)		3			3			2		8
3	Piani di trattamento personalizzati e controlli dosimetrici per 1 delle seguenti attività: Total Body Irradiation (TBI); Radioterapia Stereotassica; TBI con elettroni; Radioterapia Intraoperatoria; Terapia Metabolica con Radionuclidi (10)			1					1		2
4	Misure e Controlli per taratura iniziale e verifica periodica delle macchine di trattamento radioterapeutico secondo protocolli nazionali e internazionali, implementazione dei dati dosimetrici e dei parametri delle macchine sul sistema computerizzato di elaborazione dei piani di trattamento, controlli della ripetibilità del trattamento radioterapeutico per le diverse macchine e tecniche di irradiazione (100)	5			5	5			5		20

Tabella 2 - Diagnostica per immagini

n. ord	Attività da svolgere (almeno pari al 20% del numero indicato tra parentesi per ogni tipo di attività)	in autonomia tutorata-anno			in autonomia tutelata-anno			in autonomia protetta-anno		
		1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
5	Controlli di qualità di radiofarmaci, dei generatori di radioisotopi a breve emivita, dei prodotti marcati (10)			1			1			
6	Controlli di qualità secondo protocolli nazionali ed internazionali sulle apparecchiature (apparecchiature radiologiche, Gamma-Camere planari, SPECT, PET, Densitometria ossea) (100)	3	2	2	3	2	2	2	2	2
7	Valutazioni di qualità sul materiale sensibile radiografico e sui fattori di sviluppo (20)	2						2		
8	Valutazioni di qualità dei sistemi di radiologia digitale (DR, CR) (20)	2			1			1		
9	Interventi per la misura dei Livelli Diagnostici di riferimento (LDR) compreso lo studio degli accorgimenti per la loro riduzione (50)		3			3				4
10	Controlli di qualità su tomografi a risonanza magnetica nucleare ed ecografi (20)			1			1			2

Tabella 3 - Sistemi Informativi Ospedalieri

n. ord	Attività da svolgere (almeno pari al 20% del numero indicato tra parentesi per ogni tipo di attività)	in autonomia tutorata-anno			in autonomia tutelata-anno			in autonomia protetta-anno		
		1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
11	Applicazioni di software specifico per la raccolta, la gestione, l'archiviazione e la trasmissione di dati fisico- medici e clinico-biologici per applicazioni diverse (10)	1						1		
12	Applicazioni di software specifico per elaborazione e post-processing di immagini biomedicali per applicazioni diverse (10)	1						1		

Tabella 4.a Radioprotezione da radiazioni ionizzanti per svolgimento attività professionale Esperto Qualificato primo grado di abilitazione

n. ord	Attività da svolgere (almeno pari al 20% del numero indicato tra parentesi per ogni tipo di attività)	in autonomia tutorata-anno			in autonomia tutelata-anno			in autonomia protetta-anno			n. tot att
		1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
13	Determinazioni del carico di lavoro di sorgenti a raggi X (50)	2			4			4			10
14	Progetti e verifiche di barriere primarie e secondarie per sorgenti a raggi X (30)		2			4					6
15	Verifiche della radiazione di fuga di sorgenti radiogene (50)	2			4			4			10
16	Misure di esposizione per sorgenti a raggi X (50)	2			4			4			10
17	Valutazioni di dosimetria personale per esposizione a raggi X per 100 lavoratori (loro classificazione e stesura delle relative schede dosimetriche) (100)		2			8			10		20
18	Lectture di dosimetri a termoluminescenza o a film (100)	4			6			10			20
19	Calcoli di dose per l'esposizione del gruppo di riferimento della popolazione (10)	1						1			2
20	Classificazioni e delimitazioni di zone sorvegliate e controllate (20)		2						2		4
21	Valutazioni del rischio da sorgenti radiogene ai sensi del D.L.vo 230/95 (10)		1						1		2
22	Elaborazioni di norme interne di radioprotezione per sale radiologiche (5)			1						1	2



Tabella 4.b Radioprotezione da radiazioni ionizzanti per svolgimento attività professionale Esperto Qualificato secondo grado di abilitazione (attività in aggiunta a quelle di Tabella 4.a)

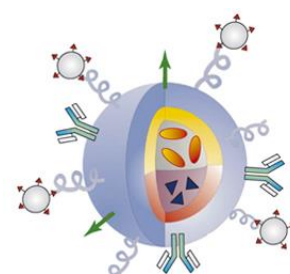
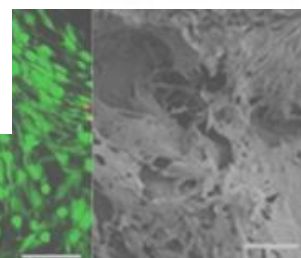
Attività da svolgere (almeno pari al 20% del numero indicato tra parentesi per ogni tipo di attività)	in autonomia tutorata-anno			in autonomia tutelata-anno			in autonomia protetta-anno			n. tot att
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
Misure di esposizione a raggi X con energia fino a 10 MeV (30)		2			2			2		6
Valutazioni degli aspetti di sorveglianza fisica in progetti e reparti di Medicina Nucleare (10)		1						1		2
Valutazioni di contaminazione superficiale (50)		2			4			4		10
Eliminazioni di dosimetria interna e calcolo della dose efficace da contaminazione interna (20)		2						2		4
Progetti per il trasporto di materiale radioattivo (5)		1						1		2
Progetti per lo smaltimento di rifiuti radioattivi di una struttura ospedaliera (5)		1						1		2

Tabella 4.c Radioprotezione da radiazioni ionizzanti per svolgimento attività professionale Esperto Qualificato terzo grado di abilitazione (attività in aggiunta a quelle di Tabella 4.a e di Tabella 4.b)

n. ord	Attività da svolgere (almeno pari al 20% del numero indicato tra parentesi per ogni tipo di attività)	in autonomia tutorata-anno			in autonomia tutelata-anno			in autonomia protetta-anno			n. tot att
		1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
29	Misure di rivelazione e relativa spettrometria di flussi di neutroni (10)			1						1	2
30	Misure di dosimetria e rivelazione di particelle di elevata energia (10)			1						1	2
31	Valutazioni di dosimetria neutronica individuale (10)			1						1	2
32	Progetti di barriere per acceleratori utilizzati in radioterapia (10)			1						1	2
33	Valutazioni degli aspetti di sorveglianza fisica in progetti di reparti di radioterapia (5)			1						1	2

Tabella 4.d Radioprotezione da radiazioni non ionizzanti

n. ord	Attività da svolgere (almeno pari al 20% del numero indicato tra parentesi per ogni tipo di attività)	in autonomia tutorata-anno			in autonomia tutelata-anno			in autonomia protetta-anno			n. tot att
		1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
34	Mappature di campo magnetico disperso attorno ad impianti RMI o grande strumentazione (10)	1						1			2
35	Mappature di campi elettromagnetici attorno ad apparecchiature per terapia (20)	2						2			4
36	Misure di campi elettromagnetici attorno ad apparecchiature per diagnostica (20)	2						2			4
37	Analisi e Discussione di progetto di installazione di sistemi LASER di classe 3 o 4 (10)			1						1	2
38	Misure di parametri di un fascio LASER medicale di classe 3 o 4 (20)	2						2			4
39	Valutazioni del livello di esposizione dei lavoratori e redazione del regolamento interno di sicurezza (10)			1						1	2





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

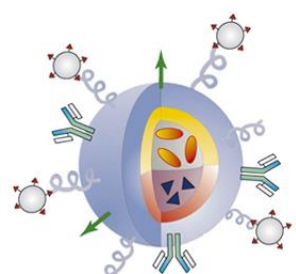
DIPARTIMENTO DI FISICA

Corsi e frequenza

Attualmente i Corsi nel triennio seguono la seguente distribuzione:

Insegnamenti del I anno	ore	esame
Interazione radiazione con la materia (ssd obbligatorio)	8	si
Fisica delle radiazioni laser e applicazioni mediche (ssd obbligatorio)	8	no
Fisica delle radiazioni non ionizzanti	8	si
Tecniche di calcolo e Sistemi operativi e informatica (ssd obbligatorio)	15	si
Rivelatori e Elettronica dei rivelatori	15	no
Sistemi di elaborazione dell'informazione (ssd obbligatorio)	15	si
Radiobiologia di base e applicata	24	si
Radioprotezione principi ed evoluzione	8	si
Biologia applicata	15	si
Anatomia umana	15	no
Fisiologia	8	no
Principi e Tecniche di Risonanza Magnetica	8	no
Dosimetria	15	si
Insegnamenti del II anno	ore	esame
Radiotraccianti	8	no
Strumentazione sanitaria 1	16	si
Strumentazioni informatiche sanitarie 1	30	no
Tecniche fisiche diagnostica per immagine	15	si
Tecniche di elaborazione dell'immagine	15	si
Radiodiagnostica	15	si
Radioterapia	15	no
Radioprotezione normativa e operativa	16	si
Dosimetria clinica	15	si
Organizzazione sanitaria e problemi legali (ssd obbligatorio)	8	no

Insegnamenti del III anno	ore	esame
Metodi Montecarlo (ssd obbligatorio)	8	no
Strumentazioni informatiche sanitarie 2	45	si
Fisica dei materiali	15	si
Medicina Nucleare	15	si
Tomografia PET	15	si
Radioprotezione paziente ed impieghi medici	15	si
Dosimetria radiazione interna ed analisi compartimentale	15	Si
Strumentazione sanitaria 2, A	8	no
Strumentazione sanitaria 2, B	8	si
Ottimizzazione conformazionale ed algoritmi per tecniche speciali in radioterapia	15	si
Statistica medica	8	no
Radioprotezione neutroni	15	no

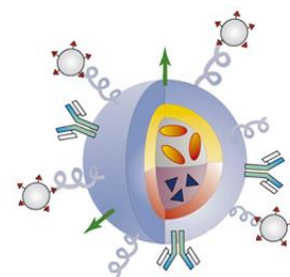
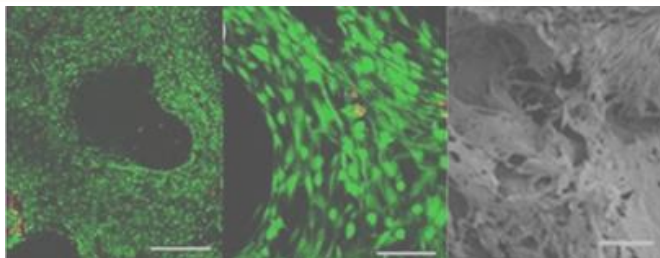
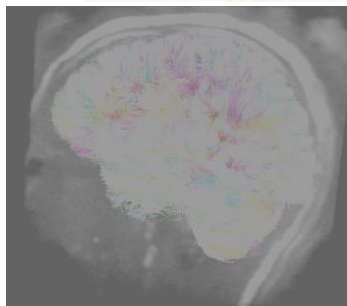




Prova finale (Tesi di diploma, di ricerca)

Le Tesi devono avere come oggetto un lavoro di ricerca. Il Decreto suddetto, sulle attività finalizzate alla prova finale recita: *Lo specializzando deve aver personalmente partecipato ad attività di ricerca e sviluppo di metodi e tecniche fisiche nell'ambito delle Attività caratterizzanti della tipologia Fisica Medica.*

Futuro : piu' ricerca anche per lo specialista





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI FISICA

