



1. INTRODUZIONE

Il Dottorato di Ricerca in Scienze Biomorfologiche e Chirurgiche nasce su tematiche a forte vocazione scientifico-tecnologica che si sviluppano nei diversi settori scientifico-disciplinari caratterizzanti il corso e si integrano a vari livelli nell'attività sia sperimentale che clinica: a. studio della correlazione tra i caratteri morfologici del singolo tumore ed il suo stato genetico, molecolare ed immunofenotipico; b. sviluppo di metodologie innovative di imaging volte alla identificazione precoce delle alterazioni biochimiche, molecolari, strutturali e funzionali alla base di patologie neoplastiche, cardiologiche e neurologiche; c. sviluppo di sistemi di Bio-Nano-Fotonica e applicazioni della Fotonica alle bio e nanoscienze; d. sviluppo di tecniche chirurgiche per il trattamento delle patologie endocrino-metaboliche.

Il corso di Dottorato di Ricerca in Scienze Biomorfologiche e Chirurgiche promuove inoltre l'internazionalità grazie alla partecipazione nel collegio docenti di Università straniere ed in considerazione dei numerosi progetti svolti in collaborazione con istituzioni accademiche Europee, del Regno Unito e degli Stati Uniti d'America. Infine, prevede l'attuazione di periodi di studio e ricerca all'estero e assicura che il dottorando usufruisca di qualificate e specifiche strutture operative e scientifiche per le attività di studio e ricerca e favorisce la valorizzazione dei risultati della ricerca e garantisce la tutela della proprietà intellettuale.

Il Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze Biomorfologiche e Chirurgiche è un programma triennale attivato dal Dipartimento di Scienze Biomediche Avanzate.

Le attività formative si articolano nell'integrazione multi-disciplinare dei seguenti obiettivi:

1. Impiego ed implementazione delle tecniche di "imaging molecolare" di diverso tipo (quali imaging metabolico, imaging funzionale e imaging recettoriale) allo scopo di sviluppare competenze specifiche per la progettazione e la sintesi di radio-composti, per le applicazioni delle tecniche di imaging metabolico-funzionale e recettoriale (quali SPECT, PET-TC e spettro-RM) con particolare riferimento alle malattie neoplastiche, del sistema nervoso e dell'apparato cardiovascolare.
2. Utilizzo delle attuali tecniche impiegate in anatomia patologica per l'identificazione e la validazione di nuovi bio-marcatori di prognosi e/o di risposta terapeutica in patologia umana neoplastica, degenerativa e/o infiammatoria.
3. Implementazione della chirurgia bariatrica e metabolica, sia nella valutazione dell'interesse che presenta dal punto di vista scientifico, come ad esempio nella cura del diabete mellito di tipo 2, sia nella valutazione dei vantaggi che offre dal punto di vista dell'impatto socio-economico determinando un importante risparmio della spesa sanitaria dovuta a tutte le comorbidità legate all'obesità patologica come l'ipertensione, il diabete, le malattie cardiovascolari e le artropatie da carico.

L'attività di ricerca viene svolta da ciascun dottorando sotto la supervisione di un Tutor assegnato dal Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato.

L'attività didattica è concentrata nell'arco dell'intero corso, ed è articolata in lezioni e cicli di seminari obbligatori, tenuti sia dai docenti del Collegio sia su invito da docenti esterni al Collegio stesso. Nell'ambito dell'attività didattica il dottorando potrà svolgere attività di didattica integrativa e di tutorato.



Al fine di promuovere l'internazionalizzazione del corso i dottorandi sono incoraggiati a svolgere almeno un trimestre di attività di ricerca e formazione all'estero presso università ed enti di ricerca stranieri.

Il collegio dei Docenti è composto da professori esperti e qualificati in differenti settori e, come da disposizioni ministeriali, i membri sono scelti in base ad un criterio di elevata qualificazione scientifica (rif. art. 4, c. 1, lett. b, del DM n. 45/2013).

Il Dottorato di Ricerca in Scienze Biomorfologiche e Chirurgiche promuove **l'internazionalizzazione** attraverso la presenza di membri del collegio internazionale di alto rilievo. Ciò significa che il programma di dottorato offre l'opportunità agli studenti di collaborare e interagire con esperti di fama mondiale provenienti da diverse parti del mondo, aprendo così la strada a nuove prospettive e conoscenze. Inoltre, l'inclusione di membri internazionali nel collegio accademico può anche portare a una maggiore diversità culturale e di idee, creando un ambiente di apprendimento più stimolante e arricchente per i dottorandi.

2. OBIETTIVI DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Dottorato di Ricerca in "Scienze Biomorfologiche e Chirurgiche" ha come obiettivo principale la formazione avanzata di ricercatori specializzati nello studio delle strutture e delle funzioni del corpo umano, con particolare attenzione alle applicazioni cliniche e chirurgiche. Gli obiettivi specifici del programma includono:

1. **Approfondimento delle conoscenze teoriche e pratiche** nelle scienze morfologiche e funzionali, con particolare enfasi sulla comprensione dei processi patogenetici che sottendono le diverse malattie e sulle metodologie innovative per il loro trattamento chirurgico.
2. **Acquisizione di competenze avanzate in metodologie di ricerca**, comprese tecniche di laboratorio, imaging avanzato, analisi morfologiche, e metodi statistici per l'interpretazione dei dati clinici e sperimentali.
3. **Sviluppo di capacità di ricerca indipendente** attraverso la progettazione, l'esecuzione e l'analisi di studi scientifici originali che riguardano le scienze biomorfologiche e chirurgiche.
4. **Collaborazione interdisciplinare** con altri ricercatori e professionisti della salute per sviluppare strategie innovative nella diagnosi e nel trattamento chirurgico delle patologie trattate.
5. **Presentazione e pubblicazione dei risultati della ricerca** in conferenze e riviste scientifiche, contribuendo così al progresso delle conoscenze nelle scienze biomorfologiche e chirurgiche.
6. **Acquisizione delle procedure sperimentali appropriate** per risolvere le problematiche relative alla propria ricerca; interpretazione dei dati ottenuti, loro presentazione in contesti scientifici e organizzazione per la preparazione di pubblicazioni scientifiche.
7. **Stesura e pubblicazione di lavori** su riviste internazionali ad alto impatto.

In generale, il Dottorato di Ricerca mira a formare ricercatori impegnati nello studio avanzato delle scienze biomorfologiche e chirurgiche, fornendo loro le conoscenze e le competenze necessarie per sviluppare nuove strategie diagnostiche, terapeutiche e chirurgiche e migliorare la pratica clinica.

I dottorandi svilupperanno abilità e competenze specifiche per l'uso corretto e ragionato degli strumenti di ricerca scientifica, dalla ricerca di base a quella clinica, con l'obiettivo di acquisire al termine l'autonomia necessaria per la conduzione di studi pre-clinici e clinici, ovvero essere in grado di concepire, disegnare ed



effettuare progetti innovativi di ricerca. Inoltre, dovranno essere in grado di ampliare ulteriormente la conoscenza disponibile per migliorare i protocolli diagnostici e terapeutici, proponendo approcci innovativi attraverso collaborazioni in team con altri ricercatori e personale dedicato.

3. PERCORSO FORMATIVO

3.1 Attività didattica

Il percorso formativo prevede:

- formazione didattica per fornire le basi culturali e scientifiche necessarie per l'attività di ricerca,
- lavoro sperimentale in laboratorio e in ambito clinico sotto la supervisione di un Tutor,
- formazione in Italia ed in una sede estera.

All'inizio del corso tutti i dottorandi, valutate le specifiche inclinazioni e competenze, vengono affidati ad un Tutor ed inseriti in contesti specifici con l'obiettivo di fare acquisire e ampliare le conoscenze scientifiche attraverso la partecipazione ad attività inerenti al proprio background.

Le attività didattiche sono, infatti, articolate secondo un programma di formazione che promuove l'acquisizione di conoscenze specifiche (multidisciplinarietà) ed integrate (transdisciplinarietà) attraverso cicli di lezioni frontali e seminari tenuti dai membri del Collegio Docenti, da Docenti titolari di incarico di insegnamento e, nel caso dei seminari, da eminenti ricercatori italiani e stranieri (interdisciplinarietà).

Il percorso formativo dura 3 anni e si realizza con il conseguimento di 180 CFU: 60 CFU all'anno. I CFU sono distribuiti in corsi di alta formazione, ricerca/studio, *webinar*, tesi e attività formative e di ricerca supervisionate ed autonomamente scelte dal dottorando dopo approvazione del Consiglio Accademico, tenendo conto anche della pianificazione [strategica dell'ateneo](#).

Le attività di formazione del Dottorato di Ricerca in "Scienze Biomorfologiche e Chirurgiche" comprendono aspetti teorici, metodologici e sperimentali nell'ambito delle scienze biomorfologiche e delle discipline chirurgiche, con l'obiettivo di sviluppare le seguenti competenze:

- a) **Conoscenza degli strumenti di ricerca** necessari per esplorare i meccanismi alla base delle patologie morfologiche e chirurgiche e per sviluppare terapie innovative.
- b) **Capacità di ideare, progettare e realizzare un progetto di ricerca**, con un'attenzione particolare alle applicazioni cliniche delle scoperte in campo biomorfologico e chirurgico.
- c) **Sviluppo di capacità di sintesi e valutazione** per affrontare problemi complessi associati ai progetti di ricerca o di innovazione, identificando soluzioni efficaci.
- d) **Ampliamento delle conoscenze disponibili** al fine di migliorare i protocolli diagnostici e terapeutici esistenti, proponendo nuovi approcci chirurgici e morfologici.



I dottorandi sono tenuti a partecipare a iniziative culturali, incontri, congressi e workshop a livello nazionale e internazionale. Sono incoraggiati a pubblicare i risultati delle loro ricerche sotto forma di abstract, manoscritti e articoli su riviste peer-reviewed. È previsto un periodo di formazione obbligatoria di 12 mesi presso un'istituzione accademica o di ricerca all'estero.

Inoltre, l'Ateneo Federico II pubblica annualmente un bando riservato ai dottorandi per il conferimento di incarichi per attività di tutorato e didattico-integrative, propedeutiche e di recupero.

Il corso di dottorato si sviluppa in 3 anni, organizzati come segue:

1. **Primo anno:** Il dottorando, in collaborazione con il supervisore (o i supervisori), sceglierà il tema di ricerca principale da sviluppare nei tre anni. Le attività di formazione includeranno webinar e corsi avanzati specifici per il curriculum scelto, oltre a esercitazioni pratiche legate alla ricerca.
2. **Secondo anno:** Il dottorando consoliderà la propria attività di ricerca, preferibilmente in un istituto di ricerca estero. Questo requisito potrebbe essere anticipato già nel primo anno. Le attività formative continueranno sotto forma di webinar e corsi di perfezionamento specifici per il curriculum scelto, insieme a un'intensa attività di ricerca.
3. **Terzo anno:** Il dottorando sarà incoraggiato a finalizzare la ricerca, con la pubblicazione dei risultati più rilevanti, e dedicherà tempo alla preparazione della tesi finale. Le attività di formazione comprenderanno webinar e corsi avanzati specifici per il curriculum scelto, accompagnati da attività di ricerca.

Attività di formazione:

Tipologia	Descrizione sintetica
Linguistica	<i>Implementazione della conoscenza delle lingue straniere mediante attività seminariali dedicate e ai corsi di Lingua Inglese organizzati ogni anno dal Centro Linguistico di Ateneo.</i>
Informatica	<i>Implementazione della conoscenza delle procedure e dei sistemi informatici necessari per lo svolgimento delle attività relative alle sperimentazioni del dottorato mediante attività seminariali dedicate.</i>
Gestione della ricerca, della conoscenza dei sistemi di ricerca e dei sistemi di finanziamento	<i>Implementazione della conoscenza relativa alle modalità delle attività di ricerca in termini di progettualità, svolgimento ed analisi delle sperimentazioni mediante attività seminariali dedicate, con inoltre riferimento ai sistemi ed ai criteri di finanziamento dei progetti di ricerca.</i>
Valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale	<i>Implementazione del significato delle metodologie scientifiche impiegate in termini di evoluzione intellettuale e del potenziale impatto clinico dei risultati raggiunti nelle sperimentazioni mediante attività seminariali dedicate.</i>

Le lezioni si terranno con una delle seguenti modalità:

- a) A DISTANZA sulla piattaforma digitale specifica di Ateneo Microsoft Teams,
- b) IN PRESENZA presso (Edificio 10)



Le modalità definitive insieme al calendario con le date e gli orari è comunicato via email a tutti i dottorandi e saranno visibili sul sito ufficiale e sul calendario ufficiale sulla piattaforma digitale dedicata (Microsoft Teams).

I seminari, corsi, eventi scientifici sono comunicati tramite email a tutti i dottorandi e saranno visibili sul sito ufficiale.

3.2 Attività di ricerca

- Strutture centralizzate all'avanguardia
- Forte connessione con la pratica clinica
- Forte vocazione internazionale
- Eccellenti pubblicazioni

Questo programma di apprendimento pratico è reso possibile grazie all'ampia disponibilità di risorse strumentali e tecnologie avanzate nei laboratori dei dipartimenti universitari afferenti. Inoltre, il percorso formativo/sperimentale prevede l'inserimento di tutti i dottorandi in progetti di ricerca dipartimentali con l'obiettivo di far acquisire loro le competenze sperimentali tipiche del relativo Curriculum e di promuovere la partecipazione dei dottorandi a progetti di ricerca collaborativi.

La crescita autonoma dei dottorandi, del loro spirito critico e della loro capacità comunicativa, sarà anche perseguita, dal confronto periodico con i colleghi al momento della presentazione periodica dei dati sperimentali ottenuti nel corso dell'esecuzione del progetto di tesi.

Il corso di dottorato, inoltre, garantisce prodotti direttamente riconducibili al dottorando.

Nell'ambito delle attività didattico-scientifiche, i dottorandi trascorreranno un soggiorno di studio e ricerca avanzata presso prestigiose istituzioni universitarie e di ricerca negli Stati Uniti e in Europa. Inoltre, come da disposizioni del MUR, tutti i dottorandi hanno accesso ad un budget annuale dedicato a supportare l'attività di formazione e ricerca del dottorando in Italia e all'estero.

3.3 Verifiche intermedie e finali

Al termine di ogni anno accademico, il dottorando dovrà presentare una relazione scritta (**Report annuali dei dottorandi**) in una giornata dedicata (*Dottorato Day*) sulle proprie attività scientifiche e formative. Sulla base della valutazione di tali attività, il Consiglio Accademico ha la facoltà di escludere lo studente dal proseguimento del dottorato con una motivazione scritta. Eventuali proroghe possono essere richieste in base alla normativa vigente dell'Istituzione che assumerà la responsabilità amministrativa dello studente e con il consenso del supervisore e di almeno un co-supervisore.

Il Consiglio Accademico, al termine del corso, formula per ogni dottorando una valutazione della tesi, delle attività svolte durante il Corso e delle pubblicazioni. La tesi, una relazione del dottorando sulle attività svolte durante il corso di dottorato, possono essere valutate da 2 ricercatori ("valutatori") non coinvolti nel



programma di dottorato. I valutatori, non facenti parte della commissione esaminatrice finale, formulano una valutazione scritta della tesi, approvando la discussione finale della tesi o proponendo ulteriori integrazioni o correzioni alla tesi stessa eventualmente ritardando (di non oltre 6 mesi) la discussione finale.

La commissione d'esame esprime una valutazione approfondita del dottorando con i seguenti voti: sufficiente, buono, ottimo. La commissione esaminatrice può assegnare all'unanimità il dottorato "cum laudae" in caso di eccellenza scientifica dei risultati raggiunti.

4. RISORSE

Attrezzature e/o Laboratori

I laboratori includono:

- Cromatografia liquida ad alte prestazioni
- Gascromatografia
- Spettrometria di massa
- Laboratori di diagnostica per immagini (SPECT, PET, TC e RM)
- Laboratori di istopatologia
- Colorazioni speciali
- Immunoistochimica
- Tecniche di biologia molecolare
- Attrezzature per acquisizione ed elaborazione immagini (macro- e microfotografie)
- Microscopia elettronica
- Ricostruzione tridimensionale di immagini

Patrimonio Librario

- **Consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso:** Disponibilità di riviste scientifiche relative ai settori di Anatomia Patologica, Diagnostica per Immagini e Radioterapia, Scienze Chirurgiche e Medicina Legale.
- **Abbonamenti a riviste:** Il patrimonio librario comprende e mette a disposizione dei dottorandi una vasta gamma delle più importanti riviste cartacee ed online con totale copertura bibliografica delle tematiche inerenti al corso.

E-Resources

- **Banche dati:** Accesso a tutte le banche dati reperibili nel Portale delle Biblioteche unina, in particolare alle numerose (in gran parte a libero accesso) elencate sotto i titoli Anatomia Patologica, Diagnostica per Immagini e Radioterapia, Scienze Chirurgiche e Medicina Legale.
- **Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti:** Workstations per la visualizzazione delle immagini delle tecniche utilizzate e dei preparati istologici con software dedicati per l'elaborazione e l'analisi dei dati.
- **Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico:** Tutti i dottorandi hanno username e password, indirizzo di posta elettronica e sito personale; hanno libero accesso ad internet; hanno a disposizione nei laboratori e nelle aule informatiche numerose postazioni computer; hanno a disposizione in tutto l'ateneo la connessione WiFi.



5. ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO E RILEVAZIONE DELLA SODDISFAZIONE AL CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA PER LAUREANDI

I docenti del Collegio, oltre alla partecipazione al corso di dottorato di ricerca, svolgono anche attività didattica e di tirocinio per gli studenti iscritti a vari corsi di laurea magistrale e scuole di specializzazione presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, tra cui Medicina e Chirurgia, Odontoiatria e Protesi Dentaria, Biotecnologie Mediche, Biotecnologie del Farmaco e Scienze della Nutrizione Umana. Questa attività didattica è completata da un'attività di orientamento per gli studenti che frequentano l'ultimo anno di questi corsi, che consiste nella descrizione delle opzioni formative post-laurea.

Al fine di intervenire in maniera rapida ed efficiente apportando modifiche al percorso formativo, il Collegio Docenti utilizza un sistema di monitoraggio dei processi, dei risultati della ricerca, della soddisfazione dell'offerta formativa e, per i dottori che hanno terminato il ciclo di Dottorato, dell'impatto occupazionale che ha avuto il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca.

6. Sbocchi Occupazionali

Il dottorato di ricerca in **Scienze Biomorfologiche e Chirurgiche** offre numerose opportunità professionali in vari ambiti scientifici, accademici e sanitari. Di seguito, alcuni dei principali sbocchi occupazionali:

1. **Carriera accademica:** I laureati di questo dottorato possono intraprendere una carriera accademica, lavorando come ricercatori o professori universitari presso istituti di ricerca o università. La formazione avanzata acquisita permette di ricoprire ruoli di docenza o direzione di laboratori in ambito morfologico, anatomico e chirurgico.
2. **Ricerca clinica e sperimentale:** I dottorandi possono lavorare come ricercatori presso ospedali, istituti di ricerca biomedica o centri specializzati. Le loro competenze in metodologie morfologiche e chirurgiche sono fondamentali per sviluppare nuovi approcci diagnostici e terapeutici in ambito chirurgico e clinico.
3. **Sanità pubblica:** I laureati del dottorato possono assumere ruoli di consulenza o gestione nelle strutture sanitarie, collaborando allo sviluppo di strategie di prevenzione, diagnosi e cura di malattie legate all'anatomia e alla morfologia umana, con particolare attenzione all'ambito chirurgico.
4. **Industria biomedica e farmaceutica:** Grazie alle competenze maturate nel corso del dottorato, i laureati possono lavorare come esperti tecnici o consulenti presso aziende biomediche o farmaceutiche. Possono contribuire alla progettazione di nuovi dispositivi medici o allo sviluppo di trattamenti chirurgici innovativi.
5. **Organizzazioni no-profit:** I dottorandi possono contribuire come consulenti o dirigenti presso organizzazioni no-profit impegnate nella ricerca e nella promozione della salute pubblica. Questi ruoli possono includere il supporto a campagne di sensibilizzazione e prevenzione di patologie che richiedono interventi chirurgici o morfologici avanzati.



Formazione avanzata

Durante il percorso di dottorato, il dottorando acquisirà conoscenze e competenze avanzate nell'ambito delle scienze morfologiche e chirurgiche. Le aree di studio includono:

- Anatomia e fisiologia del corpo umano
- Patologia morfologica e funzionale
- Tecniche chirurgiche avanzate
- Metodologie di ricerca sperimentale e clinica
- Analisi dei dati e scrittura scientifica

Alla conclusione del programma di studi, il dottorando sarà in grado di collaborare strettamente con professionisti sanitari, progettare studi clinici, eseguire ricerche originali e contribuire con articoli scientifici a riviste internazionali di alto impatto.