



Progetto Formativo 39° Ciclo

Il Dottorato di Ricerca in *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics (CardioPath)* è un corso di Dottorato Di Ricerca in fisiopatologia cardiovascolare e relative terapie, istituito nel 2015.

Il dottorato di ricerca in *Cardiopath* ha sede amministrativa presso Università degli Studi di Napoli Federico II (CF 00876220633) rappresentata dal Rettore, Prof. Matteo Lorito; il coordinatore del corso è il prof. Esposito Giovanni.

Il Dottorato di Ricerca in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” è un dottorato di ricerca in forma associata con l'Università di Catanzaro e l'Università della Calabria.

Il Dottorato di Ricerca in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” ha lo scopo di fornire una comprensione sistematica e una conoscenza avanzata dei meccanismi fisiopatologici alla base delle principali malattie cardiovascolari e di approfondire le terapie più innovative in campo cardiovascolare, in un percorso strutturato from *bench to bedside*.

Il percorso formativo dura 3 anni e si realizza con il conseguimento di 180 ECTS (o CFU): 60 ECTS 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.

Il corso è finalizzato a fornire una guida, un supporto e una formazione eccellente ai laureati interessati a comprendere i processi fisiologici alla base delle principali patologie cardiovascolari e a contribuire all'elaborazione e allo sviluppo di un progetto di ricerca – attraverso programmi di didattica avanzata e di approfondimento individuale, che in molti casi includono anche lo scambio culturale con altri Paesi - e si concretizza nell'elaborazione di una tesi condotta con metodo scientifico e dai contenuti il più possibile originali.

Il dottorato di Ricerca in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” 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.

Le aree curriculari del programma del Dottorato di Ricerca sono:

- a) Scompenso cardiaco, aritmie e ipertensione arteriosa.
- b) Diagnostica per immagini non invasiva delle malattie cardio-vascolari;
- c) Cardiologia interventistica;

All'interno di queste aree d'interesse, 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 un progetto innovativo di ricerca, valutando i possibili problemi complessi correlati alla ricerca e le relative soluzioni. Inoltre, i dottorandi dovranno essere in grado di ampliare ulteriormente la conoscenza disponibile al fine di migliorare gli attuali protocolli sia diagnostici che terapeutici delle malattie cardiovascolari e proporre approcci innovativi, attraverso collaborazioni in team con altri ricercatori e personale dedicato.

Il percorso formativo è improntato al seguente schema:

- 1) formazione didattica per fornire le basi culturali e scientifiche necessarie per l'attività di ricerca,
- 2) lavoro sperimentale in laboratorio oppure in ambito clinico sotto la supervisione di un Tutor,
- 3) 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 trasversali ed interdisciplinari.

Le attività didattiche sono, infatti, articolate secondo un programma di formazione che promuove l'acquisizione di conoscenze multidisciplinari ed integrate 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.

L'organizzazione del Dottorato di Ricerca in "*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*" consentirà ai singoli studenti di utilizzare le competenze provenienti da docenti nazionali ed internazionali di primissimo piano. Considerata l'importanza degli aspetti sociali delle malattie cardiovascolari, la possibilità di formare dottori di ricerca con conoscenze integrate da diversi settori della cardiologia rappresenta un punto di forza nello sviluppo di futuri strumenti diagnostici e terapeutici, per tale motivo i docenti del collegio promuovono l'attività di ricerca del dottorato attraverso attività di orientamento nei diversi corsi di insegnamento.

Obiettivi del corso

Il dottorato di ricerca in "*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*" ha come obiettivo principale la formazione avanzata di ricercatori specializzati nello studio delle malattie cardiovascolari. Gli obiettivi specifici del programma includono:

- 1) Approfondimento delle conoscenze teoriche e pratiche di base della cardiologia, con particolare attenzione ai meccanismi patogenetici delle malattie cardiovascolari e alle strategie di prevenzione e trattamento.
- 2) Acquisizione di competenze avanzate in metodologie di ricerca, tra cui tecniche di laboratorio, imaging cardiovascolare, analisi di dati e statistica.
- 3) Sviluppo di capacità di ricerca indipendente attraverso la progettazione, l'esecuzione e l'analisi di studi scientifici originali.
- 4) Collaborazione con altri ricercatori e professionisti della salute per sviluppare strategie innovative per la prevenzione e il trattamento delle malattie cardiovascolari.
- 5) Presentazione e pubblicazione dei risultati della ricerca in conferenze e riviste scientifiche, al fine di contribuire al progresso della conoscenza nella comunità scientifica.
- 6) Acquisire le procedure sperimentali adeguate a risolvere i problemi della propria ricerca; saper interpretare i dati ottenuti, saperli presentare a congressi scientifici, saperli organizzare per la preparazione di una pubblicazione scientifica.
- 7) Stesura e pubblicazione di lavori su riviste internazionali ad alto impatto.

In generale, il Dottorato di Ricerca mira a formare ricercatori impegnati nella lotta contro le malattie cardiovascolari, fornendo loro le conoscenze e le competenze necessarie per sviluppare nuove strategie di prevenzione e trattamento e migliorare la salute cardiovascolare della popolazione.

Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato

Sono stati individuati alcuni requisiti specifici minimi che saranno valutati dal Collegio dei Docenti in maniera oggettiva al termine del corso.

Core Curriculum: Obiettivi minimi da raggiungere nel triennio formativo (almeno 3 su 4)

1. Conseguimento di una certificazione linguistica di livello almeno B1, della conoscenza della lingua inglese secondo le linee guida stabilite dal *Common European Framework of Reference for Languages* (CEFR) e rilasciata da ente accreditato.
2. Soggiorno all'estero di 12 mesi presso prestigiose istituzioni di ricerca per attività di formazione e ricerca in progetti di collaborazione.
3. Coautore in almeno 2 articoli scientifici oppure in alternativa coautore a primo nome di almeno 1 articolo scientifico, pubblicati durante il triennio formativo su riviste scientifiche a severo controllo redazionale che siano censite sulle due banche dati citazionali (Scopus e Web of Science) approvate dal MUR per le procedure di Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN).
4. Partecipazione in qualità di relatore (comunicazione orale oppure relazione su invito) ad almeno 2 Congressi Scientifici nazionali oppure in alternativa ad almeno 1 Congresso Scientifico internazionale.

Corso Obbligatorio per tutti i Dottorandi

Corso di Lingua Inglese per il perfezionamento linguistico ed il conseguimento delle certificazioni della lingua inglese secondo le linee guida stabilite dal CEFR (*Common European Framework of Reference for Languages*)

La lingua inglese rappresenta la lingua di riferimento del sapere scientifico in ambito biomedico. Per tale motivo, il CLA (Centro Linguistico di Ateneo) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II organizza corsi di lingua inglese per la preparazione dei dottorandi al conseguimento di una delle certificazioni Cambridge ESOL.

I corsi si tengono presso le sedi del CLA (via Mezzocannone 16 oppure via Partenope 36), che ha conseguito la certificazione di eccellenza essendo uno dei sette centri Cambridge dell'area del Mediterraneo meridionale. Maggiori informazioni sulle attività e l'organizzazione dei corsi sono disponibili sul sito istituzionale del CLA (www.cla.unina.it).

La partecipazione ai corsi per i dottorandi è gratuita. Per l'accesso ai corsi d'inglese, i dottorandi dovranno sostenere un *placement test* ed in base al risultato del test saranno poi assegnati ad una classe adeguata al loro livello di competenza linguistica (livelli B1, B2, C1).

I dottorandi dovranno prenotarsi per sostenere il *placement test* dopo la pubblicazione sul sito del CLA (www.cla.unina.it) dell'apertura delle iscrizioni.

I corsi verranno effettuati in base ad un calendario che sarà comunicato dai responsabili del CLA dopo l'assegnazione alle classi. Poiché la partecipazione ai corsi è obbligatoria, si precisa che al termine del corso sarà necessario esibire un attestato di partecipazione ad almeno un corso di perfezionamento di lingua inglese presso il CLA nel corso del triennio. Tale attestato è propedeutico al conseguimento del titolo di Dottorato di Ricerca.

Al termine dei corsi è previsto un esame per il conseguimento della certificazione linguistica Cambridge ESOL le cui modalità saranno comunicate direttamente dai docenti del CLA.

Obiettivi Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Dottorato di Ricerca in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” (*CardioPaTh*) è coerente con gli obiettivi del PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) in quanto rappresenta un investimento nell'istruzione e nella formazione avanzata, che è uno degli elementi chiave del piano.

In particolare, il PNRR mira a promuovere l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo tecnologico, nonché a rafforzare la competitività del paese attraverso la formazione di figure altamente qualificate. I

Il dottorato, essendo un percorso di formazione avanzata e specializzata, può contribuire a raggiungere questi obiettivi fornendo ai dottorandi le competenze necessarie per svolgere ricerche innovative e di alta qualità, sviluppando nuove tecnologie e creando conoscenza.

Inoltre, il dottorato è in linea con le priorità del PNRR in alcuni settori specifici, come ad esempio la salute, la digitalizzazione, competenze e formazione, la ricerca, l'innovazione ed l'internazionalizzazione.

Il Dottorato di Ricerca in *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics (CardioPath)* si inserisce coerentemente in questo contesto in quanto ha come missione principale la formazione di ricercatori in grado di gestire progetti di ricerca in ambito accademico attraverso l'acquisizione di numerose competenze nel campo della ricerca biomedica garantite dalle sinergie tra le aeree coinvolte nel percorso formativo.

Numerose caratteristiche del *CardioPath* contribuiscono a definirne una visione ed una missione coerenti con gli obiettivi del PNRR. Per tale motivo, già nel 38° Ciclo *CardioPath* ha ricevuto borse di studio aggiuntive finanziate con fondi del PNRR.

I dottorandi titolari di queste specifiche borse di studio seguiranno specifici progetti di ricerca che dovranno riguardare tematiche volte ad apportare un significativo sviluppo della conoscenza negli ambiti di interesse del PNRR.

Inoltre, il percorso formativo dovrà favorire il coinvolgimento di altri centri di ricerca e dovrà prevedere necessariamente un periodo di studio e ricerca all'estero da un massimo di dodici (12) mesi. Infine, i dottorandi titolari di queste borse di studio aggiuntive saranno sottoposti ad un programma di verifica e rendicontazione delle attività così come previsto dal MUR.

Il Dottorato di ricerca in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” (*CardioPath*), quindi, è coerente con gli obiettivi del PNRR in quanto:

- A. riguarda tematiche a forte vocazione scientifico-tecnologica nell'ambito delle malattie cardiovascolari;
- B. promuove l'internazionalità
- C. prevede l'attuazione dell'intero percorso di dottorato presso l'Università Federico II, fatti salvo i periodi di studio e ricerca all'estero;
- D. prevede periodi di studio e ricerca all'estero da un massimo di dodici (12) mesi;
- E. assicura che il dottorando usufruisca di qualificate e specifiche strutture operative e scientifiche per le attività di studio e ricerca;
- F. favorisce la valorizzazione dei risultati della ricerca e garantisce la tutela della proprietà intellettuale.
- G. favorisce l'inserimento nel mondo del lavoro, dimostrato dall'alta percentuale di occupazione dei dottorandi dei precedenti cicli.

Attività didattica programmata/prevista

Il programma *CardioPath* mira a fornire una comprensione e conoscenza sistematica dei meccanismi fisiopatologici alla base delle malattie cardiache e ad esporre a terapie all'avanguardia in campo cardiovascolare.

Le attività formative del programma di dottorato *CardioPaTh* consistono in:

- Corsi di alta formazione programmati ad inizio anno
- Webinar, in continuo aggiornamento
- Attività legate alla ricerca

- Attività formative e di ricerca autonomamente scelte dal dottorando e approvate dal Consiglio Accademico

Le attività formative del programma *CardioPaTh* PhD si focalizzano su 5 principali aree di interesse:

- a) Scompenso cardiaco;
- b) Aritmia ed Elettrofisiologia;
- c) Diagnostica non invasiva delle malattie cardiovascolari;
- d) Cardiologia interventistica;
- e) Ipertensione arteriosa.

Le attività formative sono teoriche, metodologiche e sperimentali, all'interno della Cardiologia o trasversalmente ad altre discipline mediche, finalizzate allo sviluppo delle seguenti competenze:

- a) Conoscere gli strumenti di ricerca (*from bench to bedside*) che consentono di approfondire i meccanismi e le terapie delle malattie cardiovascolari;
- b) Essere in grado di concepire, progettare ed eseguire un progetto di ricerca;
- c) Sviluppare le necessarie capacità di sintesi e valutazione di possibili problematiche complesse relative a progetti di ricerca o innovazione e come superarle;
- d) Essere in grado di estendere ulteriormente le conoscenze disponibili al fine di migliorare gli attuali protocolli diagnostici e terapeutici per le cardiomiopatie e proporre approcci innovativi.

I dottorandi sono tenuti a partecipare a iniziative culturali, incontri, congressi, workshop a livello nazionale e internazionale. I dottorandi saranno incoraggiati a pubblicare i risultati della loro attività di ricerca come abstract, manoscritti e pubblicazioni su riviste internazionali. È prevista un'attività formativa obbligatoria di almeno 12 mesi presso un Ente di ricerca o accademico non italiano.

I 3 anni del Corso di Dottorato

Il corso di dottorato si sviluppa su 3 anni, così articolati:

1. Durante il primo anno, il dottorando sceglierà insieme al/i suo/i supervisore/i il tema principale di ricerca che svilupperà nel corso dei 3 anni. Le attività formative si svolgeranno nelle forme di webinar e corsi di alta formazione specifici per il curriculum prescelto, nonché con attività legate alla ricerca.
2. Durante il secondo anno, il dottorando consoliderà la sua attività di ricerca attraverso lo svolgimento di programmi di ricerca preferibilmente in una sede straniera. Quest'ultimo obbligo potrebbe attivarsi anche durante il primo anno. Le attività formative si svolgeranno nelle forme di webinar e corsi di alta formazione specifici, nonché con attività legate alla ricerca.
3. Durante il terzo anno, il dottorando sarà incoraggiato a finalizzare la propria ricerca attraverso la pubblicazione dei relativi risultati e dedicherà un tempo adeguato alla preparazione della tesi finale. Le attività formative si svolgeranno nelle forme di webinar e corsi di alta formazione specifici, nonché con attività legate alla ricerca.

Il dottorando è tenuto a conseguire 60 CFU annui così ripartiti:

	Corsi di alta formazione (min-max CFU)	Webinar (min-max CFU)	Attività legate alla ricerca (min-max CFU)	Attività indipendenti di formazione e ricerca (min-max CFU)	CFU (o CFU)
1° Anno	4-8	16-20	20-28	8-16	60
2° Anno	4-8	16-20	20-28	8-16	60
3° Anno	0	8-16	10-18	34-42	60

Corsi di alta formazione:

- Valutazione statistica di base e avanzata dei risultati della ricerca;
- Inglese;
- Progettazione e gestione di studi clinici o traslazionali;
- Corsi già attivati presso le Istituzioni Accademiche della rete CardioPaTh.

Webinar:

- Docenti nazionali e internazionali terranno seminari web (ad es. webinar) su argomenti di interesse per la ricerca cardiovascolare.
- I dottorandi sono tenuti a dedicare tempo adeguato alla preparazione di ciascun webinar valutando criticamente la letteratura disponibile sull'argomento.
- I webinar sono facilitati al fine di incoraggiare lo sviluppo da parte del dottorando di un pensiero critico e stimolare il dibattito e l'interazione con la facoltà.
- L'elenco dei webinar è su cardiopath.eu/seminars

Attività legate alla ricerca:

- Si tratta di attività relative a temi di ricerca di interesse sotto forma di partecipazione come partecipante a workshop, convegni e congressi.
- Coinvolgimento in progetti di ricerca collaborativi finalizzati alla crescita scientifica del dottorando con gruppi di ricerca e laboratori esterni alla rete *CardioPaTh*.
- I dottorandi potrebbero anche essere coinvolti in limitate attività didattiche integrate durante le lauree magistrali.
- Attività di ricerca svolte nel campus straniero

Attività indipendenti di formazione e ricerca:

- Comprendono tutte le attività di ricerca approvate dal Consiglio Accademico svolte autonomamente dai dottorandi in relazione alla preparazione della tesi finale.
- I dottorandi saranno incoraggiati a presentare i risultati delle proprie ricerche in occasione di incontri sotto forma di abstract, presentazioni orali.
- Le pubblicazioni saranno prese in considerazione in base alla posizione nella paternità: maggior valore sarà dato alla prima e all'ultima paternità, o all'indirizzo per la corrispondenza. Verrà presa in considerazione anche la co-paternità.

Titolo del Corso	CFU	Ore	Docente	Anno
-Preclinical models of cardiovascular disease -Alteration of endothelial function in cardiovascular diseases. -Molecular mechanisms of heart failure	1	25	Prof. Michele Ciccarelli	1
-Acute aortic syndrome -Post implantation syndrome -Pulmonary pressure response exercise -Insights from the International Registry Acute Aortic Dissection (IRAD)	1	25	Prof. E. Bossone	1
-Hypertensive Urgencies and Emergencies -Benefit of Physical activity and cardiorehabilitation -Echo and fluid balance in ICU -CardioVascular Emergency Organization	1	25	Prof. N.De Luca	1
-Role of sex and gender in preclinical models of cardiovascular disease -Role of gut microbiota in cardiovascular health and disease -Induced pluripotent stem cells in cardiovascular disease	1	25	Prof. C. Perrino	1
-Unexplained left ventricular hypertrophy: genetic and clinical aspects -New medical treatments in hypertrophic cardiomyopathy Amyloidosis aTRR: wt and genetic disease -Fabry-Anderson disease -The restrictive cardiac pathophysiology: implication for the correct medical treatment	1	25	Prof. M. Losi	1
-Impact of physical activity and exercise on the physiology of the Musculoskeletal system -Assessment of physical needs -The prescription of adapted physical activity -The impact of prescription in the main chronic pathologies	1	25	Prof. G. Iaccarino	2
-Obesity and heart failure -Insulin resistance and hypertension -Vitamin d and insulin resistance	1	25	Prof. C. Morisco	2
-COVID-19 and endothelial function: from the lab to clinical trials -Ketone bodies in heart failure -Calcium: from arrhythmias to diabetes -SGLT2 inhibitors and cardiovascular health	1	25	Prof. G. Santulli	2
-New atrial fibrillation ablation techniques -Percutaneous closure of the auricle in the prevention of cardioembolic risk -Treatment of cardiac disorders in patients with heart failure -Modulation of cardiac contractility in the treatment of heart failure	1	25	Prof. A. Rapacciuolo	2

Le lezioni si terranno nei mesi tra Marzo e Ottobre 2024 con una delle seguenti modalità in base all'andamento dell'emergenza sanitaria Covid-19: a) A DISTANZA sulla piattaforma digitale specifica di Ateneo Microsoft Teams, b) IN PRESENZA presso l'Aula "Condarelli" (Edificio 2, Piano Terra). Le modalità definitive insieme al calendario con le date e gli orari sarà comunicato via email a tutti i dottorandi.

Sbocchi occupazionali

Il dottorato di ricerca in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” offre diverse opportunità di sbocco occupazionale, tra cui:

1. Carriera accademica: i laureati del dottorato in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” possono intraprendere una carriera accademica come ricercatori, professori universitari o docenti specializzati presso istituti di ricerca o università.
2. Ricerca clinica: i laureati del dottorato in cardiologia possono lavorare come ricercatori clinici presso istituti di ricerca, centri sanitari o aziende farmaceutiche, in cui si occupano dello sviluppo di nuovi farmaci o trattamenti per le malattie cardiovascolari.
3. Sanità pubblica: i laureati del dottorato in cardiologia possono lavorare come consulenti o responsabili in ambito sanitario pubblico o privato, sviluppando campagne di prevenzione e trattamento delle malattie cardiovascolari.
4. Industria biomedica: i laureati del dottorato in cardiologia possono lavorare come consulenti o esperti tecnici presso aziende biomediche, in cui si occupano della progettazione e sviluppo di dispositivi medici e trattamenti innovativi per le malattie cardiovascolari.
5. Organizzazioni no-profit: i laureati del dottorato in cardiologia possono lavorare come consulenti o responsabili presso organizzazioni no-profit che si occupano di prevenzione e trattamento delle malattie cardiovascolari, come la Fondazione Italiana per il Cuore o l'Associazione Italiana per la Ricerca sulle Malattie Cardiovascolari.

In generale, il dottorato di ricerca in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” offre molteplici opportunità di carriera in ambito accademico, industriale e sanitario, sia in Italia che all'estero.

In dottorando in *CardioPath* persegue una formazione avanzata che si concentra sulla ricerca e lo studio del cuore e del sistema cardiovascolare. Durante il percorso di dottorato, il dottorando acquisirà competenze e conoscenze avanzate in ambiti quali l'anatomia e la fisiologia cardiovascolare, la patologia cardiaca, la diagnosi e il trattamento delle malattie cardiache, la ricerca clinica e la metodologia di ricerca.

Dopo il completamento del dottorato di ricerca, il dottorando ha diverse opportunità di carriera a stretto contatto con i medici specialisti in cardiologia e altri professionisti sanitari per sviluppare nuovi metodi di diagnosi e trattamento delle malattie cardiache, collaborando alla progettazione e svolgimento di studi clinici, analizzando i dati e scrivendo articoli scientifici per la pubblicazione in riviste specializzate.