



Progetto Formativo 40° 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:

- 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.
- Acquisizione di competenze avanzate in metodologie di ricerca, tra cui tecniche di laboratorio, imaging cardiovascolare, analisi di dati e statistica.
- Sviluppo di capacità di ricerca indipendente attraverso la progettazione, l'esecuzione e l'analisi di studi scientifici originali.
- Collaborazione con altri ricercatori e professionisti della salute per sviluppare strategie innovative per la prevenzione e il trattamento delle malattie cardiovascolari.



- Presentazione e pubblicazione dei risultati della ricerca in conferenze e riviste scientifiche, al fine di contribuire al progresso della conoscenza nella comunità scientifica.
- 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.
- 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. La frequenza ai seminari, alle lezioni frontali e a tutte le attività previste dal dottorato di ricerca è **obbligatoria** per tutti i dottorandi.
2. Soggiorno all'estero di almeno 6 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 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.

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

l 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° e nel 39° 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.

Per il 40° ciclo il dottorato in CardioPath ha ricevuto 3 borse DM630.

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:



- 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.
- 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.
- 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.

Le lezioni si terranno nei mesi tra Marzo e Ottobre 2025 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 e il sito web dedicato.

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.



40th Cycle Training Project

The PhD in *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* (*CardioPath*) is a PhD course in cardiovascular pathophysiology and related therapies, established in 2015.

The PhD in *Cardiopath* has its administrative headquarters at the University of Naples Federico II (CF 00876220633) represented by the Rector, Prof. Matteo Lorito; the coordinator of the course is prof. Giovanni Esposito.

The PhD in “ Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics ” is a PhD in associated form with the University of Catanzaro and the University of Calabria.

The PhD in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” aims to provide a systematic understanding and advanced knowledge of the pathophysiological mechanisms underlying the main cardiovascular diseases and to delve into the most innovative therapies in the cardiovascular field, in a structured path from *bench to bedside* .

The training course lasts 3 years and is achieved with the achievement of 180 ECTS (or CFU): 60 ECTS per year. The CFU are distributed in advanced training courses, research/study, webinars, theses and training and research activities supervised and independently chosen by the doctoral student after approval by the Academic Council, also taking into account the strategic planning of the university.

The course is aimed at providing guidance, support and excellent training to graduates interested in understanding the physiological processes underlying the main cardiovascular pathologies and contributing to the elaboration and development of a research project - through advanced teaching and individual in-depth study, which in many cases also includes cultural exchange with other countries - and takes the form of the development of a thesis conducted with a scientific method and with the most original content possible.

The PhD in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” promotes internationalization through the presence of high-profile **international college members** . This means that the doctoral program offers the opportunity for students to collaborate and interact with world-renowned experts from different parts of the world, thus paving the way for new perspectives and knowledge. Furthermore, the inclusion of international members in the academic college can also lead to greater cultural and idea diversity, creating a more stimulating and enriching learning environment for doctoral students.

The curricular areas of the PhD program are:

- a) Heart failure, arrhythmias and arterial hypertension.
- b) Non-invasive imaging diagnostics of cardiovascular diseases;
- c) Interventional cardiology;

Within these areas of interest, doctoral students will develop specific skills and competences for the correct and reasoned use of scientific research tools (from basic to clinical research) with the aim of acquiring the necessary autonomy upon completion. for the conduct of pre-clinical and clinical studies or to be able to conceive, design and carry out an innovative research project, evaluating the possible complex problems related to the research and the related solutions. Furthermore, doctoral students must be able to further expand the available knowledge in order to improve current diagnostic and therapeutic protocols for cardiovascular



diseases and propose innovative approaches, through team collaborations with other researchers and dedicated staff.

The training course is based on the following scheme:

- 1) didactic training to provide the cultural and scientific bases necessary for research activity,
- 2) experimental work in the laboratory or in a clinical setting under the supervision of a tutor,
- 3) Training in Italy and in a foreign location.

At the beginning of the course, all PhD students, having assessed their specific inclinations and skills, are entrusted to a Tutor and placed in specific contexts with the aim of acquiring and expanding scientific knowledge through participation in transversal and interdisciplinary activities .

The teaching activities are, in fact, structured according to a training program that promotes the acquisition of multidisciplinary and integrated knowledge through cycles of frontal lessons and seminars held by members of the Teaching Body, by teachers holding teaching positions and, in the case of seminars, by eminent Italian and foreign researchers.

The organization of the PhD in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” will allow individual students to use the skills coming from leading national and international teachers. Given the importance of the social aspects of cardiovascular diseases, the possibility of training research doctors with integrated knowledge from different sectors of cardiology represents a strong point in the development of future diagnostic and therapeutic tools, for this reason the professors of the college promote the doctoral research activities through orientation activities in the various teaching courses.

Course objectives

The PhD in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” has as its main objective the advanced training of researchers specialized in the study of cardiovascular diseases. Specific program objectives include:

- Deepening of the basic theoretical and practical knowledge of cardiology, with particular attention to the pathogenetic mechanisms of cardiovascular diseases and prevention and treatment strategies.
- Acquire advanced skills in research methodologies, including laboratory techniques, cardiovascular imaging, data analysis and statistics.
- Develop independent research capabilities through the design, execution, and analysis of original scientific studies.
- Collaboration with other researchers and health professionals to develop innovative strategies for the prevention and treatment of cardiovascular disease.
- Presentation and publication of research results in scientific conferences and journals, in order to contribute to the advancement of knowledge in the scientific community.



- Acquire the appropriate experimental procedures to solve the problems of your research; knowing how to interpret the data obtained, knowing how to present them at scientific conferences, knowing how to organize them for the preparation of a scientific publication.
- Writing and publication of works in high-impact international journals.

In general, the PhD aims to train researchers engaged in the fight against cardiovascular diseases, providing them with the knowledge and skills necessary to develop new prevention and treatment strategies and improve the cardiovascular health of the population.

Doctoral curricula relating to the Doctoral Course

Some specific minimum requirements have been identified which will be objectively assessed by the Teaching Board at the end of the course.

Core Curriculum: Minimum objectives to be achieved in the three-year training period (at least 3 out of 4)

1. Attendance at seminars, lectures and all activities foreseen by the research doctorate is **mandatory** for all doctoral students.
2. Stay abroad of at least 6 months at prestigious research institutions for training and research activities in collaborative projects.
3. Co-author in at least 2 scientific articles or alternatively first-name co-author of at least 1 scientific article, published during the three-year training period in scientific journals under strict editorial control which are registered in the two citation databases (Scopus and Web of Science) approved by the MUR for the National Scientific Qualification (ASN) procedures.
4. Participation as a speaker (oral communication or invited report) in at least 2 national Scientific Congresses or alternatively in at least 1 international Scientific Congress.

Course for all PhD students

English language course for linguistic improvement and the achievement of English language certifications according to the guidelines established by the CEFR (*Common European Framework of Reference for Languages*).

The English language represents the reference language of scientific knowledge in the biomedical field. For this reason, the CLA (University Language Center) of the University of Naples Federico II organizes English language courses to prepare doctoral students to obtain one of the Cambridge ESOL certifications.

The courses are held at the CLA offices (via Mezzocannone 16 or via Partenope 36), which has achieved the certification of excellence as one of the seven Cambridge centers in the southern Mediterranean area. More information on the activities and organization of the courses is available on the CLA institutional website (www.cla.unina.it).

Participation in courses for doctoral students is free. To access English courses, doctoral students will have to take a *placement* test and based on the result of the test they will then be assigned to a class appropriate to their level of linguistic competence (levels B1, B2, C1).



Doctoral students must register to take the *placement test* after the opening of registrations is published on the CLA website (www.cla.unina.it).

At the end of the courses there will be an exam to obtain the Cambridge ESOL language certification, the modalities of which will be communicated directly by the CLA teachers.

National Recovery and Resilience Plan Objectives (PNRR)

The PhD in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” (*CardioPaTh*) is consistent with the objectives of the PNRR (National Recovery and Resilience Plan) as it represents an investment in education and advanced training, which is one of the key elements of the plan.

In particular, the PNRR aims to promote innovation, research and technological development, as well as strengthen the country's competitiveness through the training of highly qualified figures. THE

The doctorate, being an advanced and specialized training path, can contribute to achieving these objectives by providing doctoral students with the skills necessary to carry out innovative and high-quality research, developing new technologies and creating knowledge.

Furthermore, the doctorate is in line with the priorities of the PNRR in some specific sectors, such as health, digitalisation, skills and training, research, innovation and internationalisation.

The PhD in *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* (*CardioPath*) fits coherently into this context as its main mission is the training of researchers capable of managing research projects in the academic field through the acquisition of numerous skills in the field of biomedical research guaranteed by the synergies between the areas involved in the training course. Numerous characteristics of *CardioPath* contribute to defining a vision and a mission consistent with the objectives of the PNRR. For this reason, already in the 38th and 39th Cycles *CardioPath* received additional scholarships financed with PNRR funds. The doctoral students holding these specific scholarships will follow specific research projects which must concern topics aimed at bringing a significant development of knowledge in the areas of interest of the PNRR.

Furthermore, the training path must encourage the involvement of other research centers and must necessarily include a period of study and research abroad for a maximum of twelve (12) months. Finally, doctoral students holding these additional scholarships will be subjected to a program of verification and reporting of activities as required by the MUR.

The PhD in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” (*CardioPath*), therefore, is consistent with the objectives of the PNRR as it:

A. concerns issues with a strong scientific-technological vocation in the field of cardiovascular diseases; B. promotes internationality C. provides for the implementation of the the entire doctoral program at the

Federico II University, except for periods of study and research abroad; D. provides for periods of study and research abroad of a maximum of twelve (12) months; E PhD student benefits from qualified and specific operational and scientific structures for study and research activities; F. promotes the valorisation of research results and guarantees the protection of intellectual property. G. promotes entry into the world of work, demonstrated by the high percentage of employment of doctoral students from previous cycles.

For the 40th cycle the Doctorate in CardioPath received 3 DM630 grants.



Planned/planned educational activity

CardioPath program aims to provide a systematic understanding and knowledge of the pathophysiological mechanisms underlying heart disease and expose you to cutting-edge therapies in the cardiovascular field.

CardioPaTh doctoral program consist of:

- Advanced training courses scheduled at the beginning of the year
- Webinar, continuously updated
- Research-related activities
- Training and research activities independently chosen by the doctoral student and approved by the Academic Council

The training activities of the *CardioPaTh* PhD program focus on 5 main areas of interest:

- a) Heart failure;
- b) Arrhythmia and Electrophysiology;
- c) Non-invasive diagnostics of cardiovascular diseases;
- d) Interventional cardiology;
- e) Arterial hypertension.

The training activities are theoretical, methodological and experimental, within Cardiology or transversally to other medical disciplines, aimed at developing the following skills:

- a) Know the research tools (*from bench to bedside*) that allow us to delve deeper into the mechanisms and therapies of cardiovascular diseases;
- b) Be able to conceive, design and execute a research project;
- c) Develop the necessary skills of synthesis and evaluation of possible complex problems relating to research or innovation projects and how to overcome them;
- d) Be able to further extend the available knowledge in order to improve current diagnostic and therapeutic protocols for cardiomyopathies and propose innovative approaches.

Doctoral students are required to participate in cultural initiatives, meetings, conferences and workshops at national and international level. Doctoral students will be encouraged to publish the results of their research activity as abstracts, manuscripts and publications in international journals. A mandatory training activity of at least 12 months at a non-Italian research or academic institution is envisaged.

The 3 years of the Doctoral Course

The doctoral course lasts 3 years, as follows:

- During the first year, the doctoral student will choose together with his/her supervisor(s) the main research topic that he/she will develop over the 3 years. The training activities will take place in the



form of webinars and advanced training courses specific to the chosen curriculum, as well as with activities related to research.

- During the second year, the doctoral student will consolidate his research activity by carrying out research programs, preferably in a foreign location. This last obligation could also be activated during the first year. The training activities will take place in the form of webinars and specific advanced training courses, as well as with activities related to research.
- During the third year, the PhD student will be encouraged to finalize their research through the publication of the related results and will dedicate adequate time to the preparation of the final thesis. The training activities will take place in the form of webinars and specific advanced training courses, as well as with activities related to research.

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

Higher education courses:

- Basic and advanced statistical evaluation of research results;
- English;
- Design and management of clinical or translational studies;
- Courses already activated at the Academic Institutions of the CardioPaTh network .

Webinars:

- National and international faculty will hold webinars (e.g. webinars) on topics of interest to cardiovascular research.
- Doctoral students are required to dedicate adequate time to preparing for each webinar by critically evaluating the available literature on the topic.
- Webinars are facilitated to encourage graduate student development of critical thinking and stimulate discussion and interaction with faculty.
- The list of webinars is on cardiopath.eu/seminars

Research-related activities:



- These are activities relating to research topics of interest in the form of participation as a participant in workshops, conferences and congresses.
- Involvement in collaborative research projects aimed at the scientific growth of the PhD student with research groups and laboratories external to the *CardioPaTh network*.
- Doctoral students may also be involved in limited integrated teaching activities during their master's degrees.
- Research activities carried out on the foreign campus

Independent training and research activities:

- They include all the research activities approved by the Academic Council carried out independently by the doctoral students in relation to the preparation of the final thesis.
- Doctoral students will be encouraged to present the results of their research at meetings in the form of abstracts and oral presentations.
- Publications will be taken into consideration based on their position in authorship: greater value will be given to the first and last authorship, or to the address for correspondence. Co-authorship will also be taken into consideration.

The lessons will be held in the months between March and October 2025 with one of the following methods based on the progress of the Covid-19 health emergency: a) DISTANCE on the specific University digital platform Microsoft Teams, b) IN PRESENCE at the " Condarelli " classroom (Building 2, Ground Floor). The definitive methods together with the calendar with dates and times will be communicated via email to all doctoral students and the dedicated website.

Employment opportunities

The PhD in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” offers various employment opportunities, including:

1. Academic career: graduates of the doctorate in “ *Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics* ” can pursue an academic career as researchers, university professors or specialized lecturers at research institutes or universities.
2. Clinical research: Graduates of the doctorate in cardiology can work as clinical researchers at research institutions, health centers or pharmaceutical companies, where they are involved in the development of new drugs or treatments for cardiovascular diseases.
3. Public health: graduates of the doctorate in cardiology can work as consultants or managers in the public or private healthcare sector, developing campaigns for the prevention and treatment of cardiovascular diseases.
4. Biomedical Industry: Cardiology PhD graduates can work as consultants or technical experts at biomedical companies, where they are involved in the design and development of medical devices and innovative treatments for cardiovascular diseases.



5. Non-profit organizations: graduates of the doctorate in cardiology can work as consultants or managers at non-profit organizations that deal with the prevention and treatment of cardiovascular diseases, such as the Italian Heart Foundation or the Italian Association for Research on Cardiovascular Diseases.

In general, the PhD in “*Cardiovascular Pathophysiology and Therapeutics*” offers multiple career opportunities in the academic, industrial and healthcare fields, both in Italy and abroad.

As a doctoral student in *CardioPath*, he pursues advanced training that focuses on the research and study of the heart and cardiovascular system. During the doctoral program, the doctoral student will acquire advanced skills and knowledge in areas such as cardiovascular anatomy and physiology, cardiac pathology, diagnosis and treatment of heart disease, clinical research and research methodology.

After completion of the PhD, the PhD student has several career opportunities work closely with cardiology specialists and other healthcare professionals to develop new methods of diagnosis and treatment of heart disease, collaborating in the design and conduct of clinical studies, analyzing data and writing scientific articles for publication in specialized journals.