



TITOLO DI DOTTORATO:

ADVANCES IN MODELLING, HEALTH-MONITORING, INFRASTRUCTURES, GEOMATICS, GEOTECHNICS, HAZARDS, ENGINEERING STRUCTURES, TRANSPORTATION (AIM HIGHEST)

PH.D. TITLE:

ADVANCES IN MODELLING, HEALTH-MONITORING, INFRASTRUCTURES, GEOMATICS, GEOTECHNICS, HAZARDS, ENGINEERING STRUCTURES, TRANSPORTATION (AIM HIGHEST)

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Antonina Pirrotta

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Ingegneria
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il Dottorato di Ricerca in Advances In Modelling, Health-Monitoring, Infrastructures, Geomatics, Geotechnics, Hazards, Engineering Structures, Transportation (AIM HIGHEST) offerto all'Università degli Studi di Palermo è un programma multidisciplinare concepito per affrontare alcuni dei problemi più pressanti del nostro tempo legati al mondo dell'ingegneria.

AIM HIGHEST abbraccia un ampio spettro di tematiche quali l'Ingegneria Strutturale, Geotecnica, dei Trasporti e delle Infrastrutture, la Geomatica, l'Analisi del rischio e l'Health-monitoring.

Grazie a questa offerta, gli studenti di dottorato sono in grado di combinare le discipline in modo creativo e originale. Crediamo infatti che i ricercatori del futuro, oltre ad avere una profonda conoscenza del proprio campo, dovranno sempre più essere in grado di assorbire e combinare le conoscenze specialistiche di altre discipline. Questa sfida viene affrontata dal nostro programma attraverso interazioni costruttive ed una efficace sintesi tra scienza e ingegneria. La ricerca del nostro programma si avvale della possibilità di combinare esperimenti innovativi, nuove teorie e metodi di simulazione avanzati.

Tale offerta di Dottorato si sviluppa su due curricula: Ingegneria Strutturale e Geotecnica, Ingegneria delle Infrastrutture Viarie, Geomatica, Trasporti.

Il curriculum in Ingegneria Strutturale e Geotecnica ha come obiettivo la formazione di ricercatori e di figure professionali altamente qualificate che posseggano la capacità di identificare, formulare e risolvere problemi ingegneristici complessi legati al mondo delle costruzioni ed alle loro interazioni col sottosuolo. Le tematiche del curriculum sono strettamente legate alle ricerche condotte dai gruppi afferenti; alcuni campi rilevanti sono: la meccanica computazionale, la dinamica delle strutture, la geomeccanica, il comportamento termo-idro-meccanico dei geomateriali, la mitigazione del rischio sismico, di frana etc., le costruzioni in calcestruzzo.

Il curriculum ha come obiettivo formare figure di alto livello che sappiano gestire le nuove tecnologie e l'innovazione nel campo delle costruzioni. Gli studi consentiranno di formare sia ricercatori di livello internazionale sia tecnici che sappiano confrontarsi con la progettazione di strutture complesse.

Gli obiettivi formativi del corso di dottorato in Ingegneria Civile, Ambientale, dei Materiali, sono suddivisi in relazione ai due indirizzi in cui il predetto corso di dottorato è articolato:

1. INGEGNERIA STRUTTURALE E GEOTECNICA

Il curriculum di ingegneria delle strutture e geotecnica ha come obiettivo quello di fornire agli studenti di dottorato le competenze tecnico-scientifiche tipiche degli argomenti di ricerca previsti con la prospettiva di formare figure di alto livello che possano inserirsi nel dibattito tecnico-scientifico internazionale e sappiano gestire le nuove tecnologie e l'innovazione nel campo delle costruzioni. Pertanto, oltre a fornire le tradizionali competenze della progettazione e del calcolo di organismi strutturali, il curriculum promuove la ricerca in campi fortemente innovativi con il convincimento che i prodotti della ricerca possano essere utilizzati per diverse tipologie di applicazioni.

Gli studenti di dottorato, dotati nella fase iniziale di una forte preparazione fisico-matematica, saranno condotti lungo un percorso di apprendimento delle tecniche numeriche di simulazione e delle strategie di sperimentazione in sito e in laboratorio su materiali e strutture.

Gli studi dottorali consentiranno di formare sia ricercatori e studiosi di livello internazionale sia progettisti e tecnici che sappiano confrontarsi con la realizzazione di strutture complesse.

In particolare i docenti afferenti a questo curriculum appartengono ai settori disciplinari ICAR07, ICAR08, ICAR09, e sviluppano i seguenti argomenti di ricerca:



ICAR07

La ricerca svolta dal gruppo di Ingegneria Geotecnica del DI si sviluppa lungo due filoni principali. 1) Ricerca di base, riguardante il comportamento meccanico delle sabbie, delle argille (sia sature che non sature), e delle rocce tenere quali calcareniti e gessi. Essa riguarda in particolare lo studio teorico e sperimentale dei fattori che determinano il comportamento meccanico dell'elemento di volume dei terreni quando assoggettati a variazioni delle condizioni al contorno (variazioni di geometria, di carichi, delle pressioni interstiziali). 2) Ricerca applicata riguardante il comportamento meccanico di sistemi geotecnici con particolare riguardo alla loro stabilità, durabilità e sostenibilità. Gli elementi qualificanti della ricerca sviluppata, sin dalla costituzione del DI, sono quelli riguardanti:

- Comportamento meccanico delle sabbie, e in particolare di quelle costituite di grani fragili e fino a pressioni molto alte (dell'ordine di 100 MPa), in edometri, strumentati con estensimetri per la misura delle tensioni orizzontali e relativo studio dell'evoluzione della composizione granulometrica.
- Analisi del comportamento meccanico di argille compattate non sature quando assoggettate a variazioni cicliche di suzione, con cicli di imbibizione ed essiccamento; dipendenza della resistenza taglio di argille compattate non sature dalla suzione; curve di ritenzione di argille a scaglie compattate in intervalli molto estesi di suzione; evoluzione della microstruttura di argille a scaglie non sature al variare della storia di carico per effetto di cicli di carico e scarico a suzione costante o variazioni cicliche di suzione a carico costante. Tali ricerche sono finalizzate allo studio dei fattori microstrutturali e delle proprietà di ritenzione sul comportamento meccanico di argille a scaglie compattate non sature utilizzate come materiali per la costruzione dei rilevati o del nucleo di tenuta di dighe di terra.
- Caratteristiche di ritenzione e microstruttura di argille stabilizzate a calce, al variare del contenuto di calce e del tempo di maturazione, evoluzione nel tempo delle caratteristiche meccaniche di argille stabilizzate a calce.
- Studio sperimentale del mix design del NFC (calcestruzzo senza frazione fina) per la formazione di trincee drenanti profonde (con funzione di stabilità, di dreno, di filtro, di durabilità).
- Metodologie di indagine innovative per la zonazione di ammassi lapidei con differenti livelli di alterazione.
- Proprietà delle rocce tenere tipiche della Sicilia e loro correlazione con la tessitura, la struttura orientata degli ammassi e con il grado di alterazione.
- Studio mediante prove di laboratorio della velocità della dissoluzione dei gessi e sua dipendenza dalla velocità dell'acqua fluente sulla superficie del gesso.
- Effetti della dissoluzione sulla stabilità della sponda di un lago artificiale.

Le ricerche "applicative" sono rivolte alla valutazione della pericolosità delle frane e alla gestione del rischio di frana e quindi alla gestione moderna e razionale del territorio.

Le ricerche svolte hanno prodotto pubblicazioni di buon livello, alcune delle quali pubblicate su riviste di rilievo internazionale, e al finanziamento di progetti in ambito nazionale.

ICAR08

Analisi dinamica e monitoraggio

L'analisi del comportamento dinamico delle strutture è molto importante dal momento che gli eventi naturali più gravosi (terremoto e vento) sono fenomeni che inducono sollecitazioni dinamiche sulle strutture caratterizzabili solamente attraverso un adeguato progetto di monitoraggio. Dai risultati di tali indagini è possibile trarre informazioni fondamentali per l'ingegnere strutturista che, attraverso modelli matematici e tecniche di calcolo sempre più avanzati, può fornire indicazioni sulle condizioni di vita utile della struttura e sugli eventuali interventi da effettuare. Da quanto ora detto risulta evidente l'importanza dell'analisi dinamica delle strutture in modo particolare nel campo della salvaguardia dei beni monumentali e del patrimonio architettonico e culturale di cui il territorio siciliano è particolarmente ricco. Inoltre è importante considerare il Monitoraggio strutturale con tecniche non-distruttive per cui è possibile il rilevamento della presenza di micro o macro-fratture nei solidi e monitoraggio della loro propagazione tramite utilizzo di tecniche non distruttive quali il metodo delle Emissioni Acustiche (metodo passivo) ed il metodo ad Ultrasuoni (metodo attivo).

Analisi multi-scala con applicazioni a strutture periodiche.

Sviluppo di sistemi multi-scala per l'analisi computazionale di strutture costituite da materiale eterogeneo in cui è individuabile un elemento di volume rappresentativo di tipo periodico. Le analisi multi-scala contribuiscono ad una riduzione dei tempi di calcolo strutturale tramite una separazione delle scale di interesse. Nelle analisi si distinguono una scala macroscopica (dimensioni della struttura, la quale viene considerata come un continuo omogeneo) ed una scala mesoscopica (dimensioni dei costituenti, che sono modellati individualmente).

Biomeccanica tissutale e meccanobiologia



L'attività di ricerca in questo ambito è stata rivolta alla determinazione di modelli fisico-matematici capaci di descrivere il comportamento dei tessuti biologici e degli aggregati cellulari presenti nel parenchima di organi più complessi. A tale proposito sono stati sviluppati modelli previsionali del comportamento meccanico ereditario dei tessuti di collagene, più o meno mineralizzato, e di tessuti muscolari mediante applicazioni del calcolo differenziale frazionario. Lo studio degli aggregati cellulari, che sono coinvolti nel parenchima di organi più complessi è stato condotto mediante l'utilizzo della geometria frattale per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dell'aggregato. Sono inoltre in fase di studio modelli dinamici predittivi del comportamento ereditario di membrane lipidiche cellulari e nucleari basati su evidenze sperimentali che mostrano la presenza di marcata ereditarietà della risposta membranale ortogonalmente al piano di membrana. Nell'ambito della meccanobiologia è stato sviluppato un modello predittivo dei tempi di endocitosi mediata fondata sul calcolo differenziale frazionario per la descrizione del moto dei recettori membranali verso i corrispondenti ligandi.

Calcolo differenziale stocastico

Nell'ingegneria Strutturale gran parte delle azioni dinamiche sulle strutture sono processi aleatori detti anche stocastici; a questa categoria appartengono i terremoti, le raffiche del vento ed il moto ondoso. La risposta strutturale a tali azioni è anch'essa un processo aleatorio. E deve quindi essere caratterizzata "probabilisticamente" attraverso gli strumenti propri del calcolo differenziale stocastico.

Nonostante la vasta casistica in cui è possibile caratterizzare le sollecitazioni esterne come processi Gaussiano normali, talvolta per essere più rispondenti alla realtà fisica, si devono considerare non Gaussiano non normali. Nell'ambito dello studio di sistemi lineari e non lineari sollecitati da rumori bianchi normali e/o non-normali, vengono proposti dei metodi innovativi per la soluzione delle equazioni differenziali di Fokker-Planck o di Kolmogorov-Feller per descrivere il sistema in termini di funzione densità di probabilità dello spostamento.

Calcolo frazionario nello studio di travi continue a comportamento viscoelastico

Negli ultimi anni le moderne tecniche di produzione hanno permesso di ottenere dei materiali strutturali innovativi aventi delle caratteristiche meccaniche notevolmente superiori rispetto ai materiali classici usati generalmente nelle strutture, ne sono un esempio i materiali polimerici, i nanocompositi, i tessuti bioispirati, i sandwich compositi, i materiali multifase ecc.. Una caratteristica peculiare di questi materiali innovativi, che li contraddistingue dai materiali classici, è legata al fatto di non avere un comportamento perfettamente elastico. Infatti, tali materiali manifestano spiccati fenomeni differiti nel tempo dovuti alla loro natura viscoelastica. Per caratterizzare adeguatamente il comportamento viscoelastico occorre considerare legami costitutivi in cui lo stato di tensione è legato alla derivata frazionaria, di ordine α , rispetto al tempo delle deformazioni simulando un comportamento interpolante tra i due casi limite elastico e viscoso, in quanto α varia tra 0 ed 1, restituendo il caso perfettamente elastico quando $\alpha=0$ e perfettamente viscoso quando $\alpha=1$. Quest'ultima tipologia di modello, chiamato modello viscoelastico frazionario, simulando in maniera efficace il reale comportamento meccanico dei materiali, rappresenta il modello innovativo più valido nello studio della risposta strutturale di sistemi continui.

Controllo delle vibrazioni

La tendenza verso l'impiego di materiali dotati di migliori caratteristiche di resistenza meccanica, unitamente all'impiego del metodo di calcolo agli stati limite, conduce alla realizzazione di strutture sempre più snelle e deformabili per le quali quindi, la riduzione delle vibrazioni costituisce sicuramente una sfida importante. Uno degli obiettivi principali di ricercatori e progettisti, nell'ambito dell'ingegneria strutturale è, dunque, lo studio per la progettazione di dispositivi innovativi che inducano una riduzione delle vibrazioni strutturali per effetto dei carichi dinamici come il vento o il sisma.

Meccanica computazionale

Impiego del Metodo degli Elementi di Contorno, nella sua formulazione simmetrica. Inoltre è stato redatto un codice di calcolo, chiamato Karnak.sGbem e che è in fase di aggiornamento continuo, al fine di potere eseguire simulazioni numeriche nei vari campi della meccanica:

Approccio per sottostrutture;

Valutazione dell'energia in un sottospazio.

Frattura dei materiali fragili;

Meccanica della frattura coesiva nei materiali quasi fragili;

Analisi limite ed a shakedown;

Analisi elasto-plastica incrementale associata al problema di contatto- distacco;

Analisi di solidi sollecitati a taglio e torsione con il metodo LEM (line elementless method)

Il problema di solidi sollecitati a taglio e torsione si risolve calcolando integrali di linea, senza ricorrere alla necessità di discretizzare né il dominio, né il contorno della sezione. Il metodo è "robusto" nel senso che restituisce la soluzione esatta per quelle sezioni in cui tale soluzione esatta esiste.



Meccanica di problemi accoppiati: Termoelasticità e poroelasticità.

In questo ambito sono state sviluppate teorie di trasporto di energia e di fluidi viscosi che corrispondono, alla macroscale, a leggi di trasporto in termini di equazioni differenziali frazionarie. A tale proposito sono stati sviluppati problemi fisici di trasporto di massa e/o di energia termica in mezzi porosi con degradazione delle proprietà geometriche e meccaniche che corrispondono a leggi di flusso con decadimento temporale nella classe delle leggi di potenza. Un risultato simile è stato ottenuto considerando il flusso di energia e/o massa attraverso un mezzo poroso con geometria frattale che corrisponde ad una variazione temporale del flusso uscente con legge di potenza ad esponente reale legato alla dimensione frattale del mezzo poroso. La relazione di trasporto frazionaria è stata poi considerata in problemi di meccanica multi campo sia di tipo termoelastico che poroelastico monodimensionali.

Mesomodellazione di strutture costituite da materiali eterogenei.

Sviluppo di originali modelli di interfaccia e di interfase per lo svolgimento di analisi numeriche agli elementi finiti con applicazioni ai giunti adesivi/coesivi dei materiali quasi-fragili. Particolare importanza rivestono le analisi rivolte alle strutture costituite da materiale eterogeneo quali le murature e i materiali compositi.

Nanomeccanica

L'attività di ricerca nell'ambito della nanomeccanica applicata a nanotubi, nanostrutture, nanotravi e materiali bioispirati riguarda la meccanica di materiali gerarchici in termini di determinazione delle caratteristiche elastiche e delle tensioni di rottura. Le metodologie utilizzate per lo studio di tali problemi fanno uso della teoria meccanica della non località, sviluppata presso il DI che consente di descrivere le azioni intermolecolari di lungo raggio presenti alle scale nanometrica mediante equazioni di campo continuo di tipo integro-differenziale. Gli studi condotti hanno riguardato problemi di continualizzazione, statica, dinamica, propagazione di onde, stabilità dell'equilibrio e vibrazioni smorzate alla nanoscala. Sono anche in fase di studio problemi di omogeneizzazione di nanocompositi con matrici ed inclusioni a caratteristiche viscoelastiche.

Ottimizzazione strutturale

L'ottimizzazione strutturale rappresenta un ambito di ricerca relativamente recente che negli ultimi decenni ha subito importanti avanzamenti sia sotto il profilo teorico delle formulazioni che applicativo delle tecniche computazionali. Inoltre, essa trova ampia applicazione e rappresenta sicuro riferimento in ambito ingegneristico professionale. Le formulazioni prodotte ed i relativi approcci numerici consentono di ottenere progetti ottimali di strutture semplici e complesse a comportamento sia elastico che elastoplastico soggette a carichi statici o dinamici o, ancora, ad opportune combinazioni di essi. Particolare attenzione è rivolta al caso dei carichi sismici e recenti studi consentono di tenere conto del loro carattere aleatorio. È stato trattato anche il caso, molto attuale, di strutture isolate sismicamente.

Proprietà ereditarie dei materiali

L'attività di ricerca relativa alla individuazione delle proprietà ereditarie dei materiali è stata sviluppata con l'obiettivo di fornire un modello fisico corrispondente alla legge di rilassamento con legge di potenza osservato in quasi tutti i materiali. A tale proposito è stato sviluppato un modello meccanico che corrisponde esattamente alle leggi di potenza di creep e rilassamento e che distingue i materiali in viscoelastici ed elastoviscosi a seconda della prevalenza della fase elastica e di quella viscosa. Tale suddivisione corrisponde ad una separazione dell'ordine di derivazione come minore o maggiore di 0.5, rispettivamente. La suddivisione tra le fasi ha anche consentito di calcolare univocamente l'energia libera immagazzinata nel materiale e si è recentemente individuata la corrispondenza con l'energia libera di Stavermann-Schwarz ottenuta dalle misure sulla legge di rilassamento. In tale ambito è stata anche individuata la forma dell'energia libera corrispondente a misure non-lineari di deformazione utilizzando la deformazione logaritmica.

ICAR09

La ricerca sviluppata dall'area Tecnica delle Costruzioni del DI è in linea con le esigenze dei corsi di laurea di Ingegneria Civile, Ambientale, Edile-Architettura. Le attività didattiche e di ricerca svolte negli ambiti caratterizzanti il S.S.D. ICAR/09, sono state indirizzate ai problemi di verifica e progetto delle costruzioni con struttura in cemento armato, muratura, acciaio, mista acciaio-calcestruzzo. Le ricerche condotte in questo ambito riguardano sia le strutture degli edifici ordinari sia quelle specialistiche, quali i ponti e gli edifici monumentali.

Le metodologie di indagine includono: approcci analitici, prevalentemente dedicati alla descrizione di fenomeni locali che riguardano i legami costitutivi dei materiali, il comportamento delle sezioni, i meccanismi resistenti; analisi numeriche, fondate su modelli, definiti sulla base delle formulazioni teoriche e finalizzati a descrivere il comportamento degli elementi strutturali e/o delle strutture nel loro complesso; sperimentazione su campioni e prototipi in grande scala, da utilizzarsi per la calibrazione dei modelli numerici e la verifica della loro affidabilità.



Un fondamentale supporto alla ricerca è pertanto offerto dall'attività svolta nel "Laboratorio materiali e strutture" del DI, che, oltre che degli ordinari strumenti di misura e dispositivi di applicazione dei carichi, dispone di sistemi di contrasto di elevata rigidità e resistenza, e di macchine che consentono l'esecuzione di prove in controllo di forza o spostamento/deformazione, in regime monotono o ciclico. Le tematiche di ricerca più recenti, dove la sperimentazione ha un ruolo fondamentale, riguardano l'impiego strutturale di materiali innovativi quali il vetro, le fibre per il rinforzo di matrici cementizie, i tessuti di fibre per il confinamento degli elementi strutturali in cemento armato o muratura. Un denominatore comune alla maggior parte delle tematiche trattate è il riferimento alle costruzioni soggette ad azioni sismiche, sia relativamente al progetto di nuovi edifici, sia con riguardo alla vulnerabilità degli edifici esistenti e agli interventi di miglioramento e adeguamento. In questo campo, particolarmente attuale e significative ricadute socio-economiche per le connesse attività di prevenzione del rischio e recupero del patrimonio edilizio esistente, si segnalano anche le ricerche condotte sulla base di convenzioni stipulate con il Dipartimento della Protezione Civile e coordinate in ambito nazionale con gruppi di ricerca di altre Università. Significativi contributi a soggetti esterni sono forniti attraverso convenzioni con Enti diversi, prevalentemente del Territorio siciliano, solitamente inerenti problemi di diagnostica strutturale o progetti di recupero/consolidamento, e la partecipazione all'organizzazione e allo svolgimento di Master Universitari e corsi di aggiornamento professionale.

Conseguenza di tutto ciò è stato lo sviluppo di un elevato numero di ricerche, i cui risultati sono stati oggetto di pubblicazione su prestigiose riviste di rilievo internazionale, oltre che di finanziamento in numerosi bandi competitivi, e la realizzazione di notevoli attività di cooperazione in ambito internazionale.

L'Area Strutture intende procedere nella strada intrapresa, che consentirà ulteriore miglioramento delle performances sin qui conseguite, in linea con il Piano Strategico di Ateneo.

1. STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL ENGINEERING

The PhD in Advances In Modeling, Health-Monitoring, Infrastructures, Geomatics, Geotechnics, Hazards, Engineering Structures, Transportation (AIM HIGHEST) offered at the University of Palermo is a multidisciplinary program designed to address some of the most pressing problems of our time related to the world of engineering. AIM HIGHEST embraces a broad spectrum of issues such as Structural Engineering, Engineering, Transport and Infrastructure, Geomatics, Risk Analysis and Health-monitoring. Thanks to this offer, doctoral students are able to combine disciplines in a creative and original way. In fact, we believe that researchers of the future, in addition to having a deep knowledge of their own field, will have to be increasingly able to absorb and combine the specialized knowledge of other disciplines. This challenge is addressed by our program through constructive interactions and an effective synthesis between science and engineering. The research of our program takes advantage of the possibility of combining innovative experiments, new theories and advanced simulation methods. This PhD offer is spread over two curricula: Structural and Geotechnical Engineering, Road Infrastructure Engineering, Geomatics, Transport. The curriculum in Structural and Geotechnical Engineering aims to train researchers and highly qualified professionals who have the ability to identify, formulate and solve complex engineering problems related to the world of construction and their interactions with the subsoil. The subjects of the curriculum are closely linked to the research conducted by the relevant groups; some relevant fields are: computational mechanics, the dynamics of structures, geomechanics, the thermo-hydro-mechanical behavior of geomaterials, the mitigation of seismic risk, landslide etc., concrete constructions. The curriculum aims to train high-level figures who know how to manage new technologies and innovation in the construction field. The studies will allow to train both international researchers and technicians who know how to deal with the design of complex structures. The educational objectives of the PhD course in Civil, Environmental and Materials Engineering are divided in relation to the two courses in which the aforementioned PhD course is divided into:

- **STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL ENGINEERING** The structural engineering and geotechnical curriculum aims to provide doctoral students with the technical-scientific skills typical of the research topics envisaged with the prospect of forming high-level figures who can enter the international technical-scientific debate and know how to manage new technologies and innovation in the construction field. Therefore, in addition to providing the traditional skills of designing and calculating structural bodies, the curriculum promotes research in highly innovative fields with the conviction that research products can be used for different types of applications. PhD students, with a strong physical-mathematical preparation in the initial phase, will be led along a path of learning numerical simulation techniques and experimentation strategies on site and in the laboratory on materials and structures. The doctoral studies will allow to train both



researchers and scholars of international level as well as designers and technicians who know how to deal with the realization of complex structures. In particular, the teachers belonging to this curriculum belong to the disciplinary sectors ICAR07, ICAR08, ICAR09, and develop the following research topics: ICAR07 The research carried out by the DI Geotechnical Engineering group develops along two main strands. 1) Basic research, concerning the mechanical behavior of sands, clays (both saturated and unsaturated), and soft rocks such as limestone and chalks. It concerns in particular the theoretical and experimental study of the factors that determine the mechanical behavior of the volume element of the soil when subjected to changes in the boundary conditions (changes in geometry, loads, interstitial pressures). 2) Applied research concerning the mechanical behavior of geotechnical systems with particular regard to their stability, durability and sustainability. The qualifying elements of the research developed, since the establishment of the DI, are those concerning:

- Mechanical behavior of the sands, and in particular of those consisting of fragile grains and up to very high pressures (of the order of 100 MPa), in edometers, instrumented with strain gauges for measuring horizontal tensions and relative study of the evolution of the composition particle size.
- Analysis of the mechanical behavior of unsaturated compacted clays when subjected to cyclic suction variations, with imbibition and drying cycles; dependence of the cut resistance of unsaturated compacted clays from sucking; retention curves of compacted clays in very long suction intervals; evolution of the microstructure of unsaturated flake clays as the load history changes due to the constant suction loading and unloading cycles or cyclic variations of constant load suction. These researches are aimed at the study of microstructural factors and retention properties on the mechanical behavior of unsaturated compacted flake clays used as materials for the construction of embankments or of the sealing core of earth dams.
- Retention and microstructure characteristics of lime stabilized clays, as the lime content and maturation time vary, evolution over time of the mechanical characteristics of lime stabilized clays.
- Experimental study of the mix design of NFC (concrete without fine fraction) for the formation of deep draining trenches (with the function of stability, drainage, filter, durability).
- Innovative investigation methods for the zoning of stone clusters with different levels of alteration.
- Properties of soft rocks typical of Sicily and their correlation with the texture, the oriented structure of the clusters and with the degree of alteration.
- Study by laboratory tests of the speed of the dissolution of the chalks and its dependence on the speed of the flowing water on the surface of the plaster.
- Effects of dissolution on the stability of the bank of an artificial lake. The "applied" research is aimed at assessing landslide hazard and landslide risk management and therefore at the modern and rational management of the territory. The research carried out has produced good level publications, some of which have been published in internationally renowned journals, and the financing of national projects.

ICAR08 Dynamic analysis and monitoring The analysis of the dynamic behavior of the structures is very important since the most severe natural events (earthquake and wind) are phenomena that induce dynamic stresses on the structures that can be characterized only through an adequate monitoring project. From the results of these investigations it is possible to derive fundamental information for the structural engineer who, through increasingly advanced mathematical models and calculation techniques, can provide indications on the useful life conditions of the structure and on any interventions to be carried out. From what has been said above, the importance of dynamic analysis of structures is evident, particularly in the field of safeguarding monumental assets and the architectural and cultural heritage of which the Sicilian territory is particularly rich. Furthermore, it is important to consider structural monitoring with non-destructive techniques whereby it is possible to detect the presence of micro or macro-fractures in solids and monitor their propagation through the use of non-destructive techniques such as the Acoustic Emissions method (passive method) and the ultrasound method (active method). Multi-scale analysis with applications to periodic structures. Development of multi-scale systems for the computational analysis of structures made up of heterogeneous material in which a representative volume element of a periodic type can be identified. Multi-scale analyzes contribute to a reduction in the time of structural calculation through a separation of the scales of interest. In the analyzes we distinguish a macroscopic scale (dimensions of the structure, which is considered as a homogeneous continuum) and a mesoscopic scale (dimensions of the constituents, which are modeled individually).

Tissue biomechanics and mechanobiology



The research activity in this area was aimed at the determination of physical-mathematical models capable of describing the behavior of biological tissues and cellular aggregates present in the parenchyma of more complex organs. In this regard, predictive models of the hereditary mechanical behavior of collagen tissues, more or less mineralized, and of muscle tissues have been developed through applications of fractional differential calculus. The study of cell aggregates, which are involved in the parenchyma of more complex organs was conducted by using fractal geometry to determine the mechanical characteristics of the aggregate. Dynamic predictive models of the hereditary behavior of cellular and nuclear lipid membranes based on experimental evidence that show the presence of marked inheritance of the membrane response orthogonally to the membrane plane are also being studied. In the field of mechanobiology, a predictive model of mediated endocytosis times was developed based on the fractional differential calculation for the description of the motion of the membrane receptors towards the corresponding ligands.

Stochastic differential calculus

In Structural Engineering most of the dynamic actions on structures are random processes also called stochastic processes; earthquakes, gusts of wind and wave motion belong to this category. The structural response to these actions is also a random process. It must therefore be characterized "probabilistically" through the tools of stochastic differential calculus.

Despite the wide range of cases in which external stresses can be characterized as normal Gaussian processes, sometimes in order to be more responsive to physical reality, they must be considered non-Gaussian non-normal. In the context of the study of linear and non-linear systems stimulated by normal and / or non-normal white noises, innovative methods are proposed for the solution of the Fokker-Planck or Kolmogorov-Feller differential equations to describe the system in terms of displacement probability density function.

Fractional calculation in the study of continuous beams with viscoelastic behavior In recent years, modern production techniques have made it possible to obtain innovative structural materials with considerably higher mechanical characteristics than the classic materials generally used in structures, for example polymeric materials, nanocomposites, bio-inspired fabrics, composite sandwiches, multiphase materials etc. A peculiar characteristic of these innovative materials, which distinguishes them from classic materials, is linked to the fact that they do not have a perfectly elastic behavior. In fact, these materials show marked phenomena that differ over time due to their viscoelastic nature. To adequately characterize the viscoelastic behavior, it is necessary to consider constitutive bonds in which the state of tension is linked to the fractional derivative, of order α , with respect to the time of the deformations, simulating an interpolating behavior between the two elastic and viscous limit cases, as α varies between 0 and 1, returning the perfectly elastic case when $\alpha = 0$ and perfectly viscous when $\alpha = 1$. The latter type of model, called fractional viscoelastic model, effectively simulating the real mechanical behavior of materials, represents the most valid innovative model in the study of the structural response of continuous systems. Vibration control The trend towards the use of materials with better mechanical strength characteristics, together with the use of the limit state calculation method, leads to the creation of increasingly slender and deformable structures for which, therefore, the reduction of vibrations is certainly a important challenge. One of the main objectives of researchers and designers, in the field of structural engineering is, therefore, the study for the design of innovative devices that induce a reduction in structural vibrations due to the effect of dynamic loads such as wind or earthquake. Computational mechanics Use of the Contour Element Method, in its symmetric formulation. Furthermore, a calculation code has been prepared, called Karnak.sGbem and which is being continuously updated, in order to be able to perform numerical simulations in the various fields of mechanics:

- Substructure approach;
- Evaluation of energy in a subspace.
- Fracture of fragile materials;
- Mechanics of cohesive fracture in almost brittle materials;



- Limit and shakedown analysis;
- Incremental elasto-plastic analysis associated with the contact-detachment problem;
- Analysis of solids sheared and twisted with the LEM (line elementless method)
- The problem of shear and torsion solids is solved by calculating line integrals, without resorting to the need to discretize neither the domain nor the section outline. The method is "robust" in the sense that it returns the exact solution for those sections where such an exact solution exists.
- Mechanics of coupled problems: Thermoelasticity and poroelasticity.
- In this context, theories of transport of energy and viscous fluids have been developed which correspond, at the macroscale, to transport laws in terms of fractional differential equations. In this regard, physical problems of mass transport and / or thermal energy in porous media with degradation of the geometric and mechanical properties that correspond to flow laws with time decay in the class of power laws have been developed. A similar result has been obtained considering the flow of energy and / or mass through a porous medium with fractal geometry which corresponds to a temporal variation of the outgoing flow with real exponent power law linked to the fractal dimension of the porous medium. The fractional transport relationship was then considered in single-dimensional thermoelastic and poroelastic multi-field mechanical problems.
- Mesomodelling of structures made of heterogeneous materials.
- Development of original interface and interphase models for carrying out finite element numerical analyzes with applications to adhesive / cohesive joints of quasi-brittle materials. Particular importance is given to the analyzes aimed at structures made up of heterogeneous materials such as walls and composite materials.
- nanomechanics
- Research activity in the field of nanomechanics applied to nanotubes, nanostructures, nanotubes and bio-inspired materials concerns the mechanics of hierarchical materials in terms of determining the elastic characteristics and breaking stresses. The methodologies used for the study of these problems make use of the mechanical theory of non-locality, developed at the DI which allows to describe the long-range intermolecular actions present at the nanometric scales by means of integra-differential continuous field equations. The studies conducted have concerned continuity, static, dynamic, wave propagation, balance stability and damped vibrations at the nanoscale. Problems of homogenization of nanocomposites with matrices and inclusions with viscoelastic characteristics are also being studied.
- Structural optimization
- Structural optimization represents a relatively recent field of research which in recent decades has undergone important advances both from the theoretical profile of formulations and from the application of computational techniques. Furthermore, it finds wide application and represents a sure reference in the professional engineering field. The formulations produced and the relative numerical approaches allow to obtain optimal designs of simple and complex structures with both elastic and elastoplastic behavior subject to static or dynamic loads or, again, to suitable combinations of them. Particular attention is paid to the case of seismic loads and recent studies allow us to take into account their random nature. The very current case of seismically isolated structures was also covered.
- Hereditary properties of materials
- The research activity relating to the identification of the hereditary properties of materials was developed with the aim of providing a physical model corresponding to the relaxation law with the power law observed in almost all materials. In this regard, a mechanical model has been developed which exactly corresponds to the laws of creep and relaxation power and which distinguishes visco-elastic and elasto-viscous materials according to the prevalence of the elastic and viscous phases. This division



corresponds to a separation of the order of derivation as less than or greater than 0.5, respectively. The division between the phases has also made it possible to uniquely calculate the free energy stored in the material and the correspondence with the Stavermann-Schwarz free energy obtained by measures on the relaxation law has recently been identified. In this context, the form of free energy corresponding to non-linear deformation measurements was also identified using logarithmic deformation

ICAR09 The research developed by the DI Construction Technical Area is in line with the needs of the degree courses in Civil, Environmental, Construction-Architecture Engineering. The didactic and research activities carried out in the areas characterizing the S.S.D. ICAR / 09, have been addressed to the problems of verification and design of buildings with reinforced concrete structure, masonry, steel, mixed steel-concrete. The research conducted in this area concerns both the structures of ordinary and specialist buildings, such as bridges and monumental buildings. The survey methodologies include: analytical approaches, mainly dedicated to the description of local phenomena that concern the constituent bonds of the materials, the behavior of the sections, the resistant mechanisms; numerical analyzes, based on models, defined on the basis of theoretical formulations and aimed at describing the behavior of the structural elements and / or structures as a whole; experimentation on large-scale samples and prototypes, to be used for the calibration of numerical models and the verification of their reliability. A fundamental support for research is therefore offered by the activity carried out in the "Materials and Structures Laboratory" of the DI, which, in addition to ordinary measuring instruments and load application devices, has contrast systems of high rigidity and strength, and of machines that allow the execution of tests in force control or displacement / deformation, in monotonic or cyclical conditions.

The most recent research topics, where experimentation has a fundamental role, concern the structural use of innovative materials such as glass, fibers for reinforcing cement matrices, fiber fabrics for the confinement of structural elements in reinforced concrete or masonry. A common denominator to most of the topics dealt with is the reference to buildings subject to seismic actions, both in relation to the design of new buildings, and with regard to the vulnerability of existing buildings and to improvements and adjustments. In this field, particularly current and significant socio-economic impacts for the related risk prevention and recovery of the existing building heritage, research conducted on the basis of agreements signed with the Department of Civil Protection and coordinated nationally with research groups from other universities. Significant contributions to external subjects are provided through agreements with different Bodies, mainly in the Sicilian Territory, usually concerning structural diagnostics problems or recovery / consolidation projects, and participation in the organization and performance of University Masters and professional updating courses. Consequence of all this has been the development of a large number of researches, the results of which have been published in prestigious internationally renowned journals, as well as being financed in numerous competitive tenders, and the realization of significant international cooperation activities . The Structures Area intends to proceed along the path taken, which will allow further improvement of the performances achieved so far, in line with the University Strategic Plan.

2. INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE VIARIE, TRASPORTI E GEOMATICA

Il curriculum si pone l'obiettivo di formare ricercatori e professionisti altamente qualificati in grado di:

- affrontare e risolvere problemi legati alla progettazione, alla realizzazione, alla manutenzione ed alla gestione di opere ed infrastrutture stradali e ferroviarie;
- impiegare criteri legati alla sicurezza, alla funzionalità, all'impatto socio-economico ed ambientale nella progettazione e nell'esercizio delle opere e delle infrastrutture stradali e ferroviarie;
- riconoscere i problemi di base del sistema dei trasporti nella mutua influenza fra domanda ed offerta;



- saper acquisire, elaborare, analizzare, visualizzare e gestire le informazioni territoriali, anche attraverso tecniche di telerilevamento e sistemi informativi territoriali;
- gestire progetti e programmi di esercizio, manutenzione, rinnovo, riqualificazione funzionale, dismissione delle infrastrutture di competenza

In rapporto ai suddetti obiettivi, il Curriculum si propone di specializzare i temi di ricerca offerti agli allievi secondo obiettivi prioritari, coerenti con le più avanzate aree di ricerca internazionali di settore:

- il primo, finalizzato alla formazione di esperti capaci di affrontare i problemi di sicurezza della circolazione connessi al continuo crescere di richiesta di mobilità nel nostro Paese;
- il secondo finalizzato alla formazione di esperti capaci di affrontare in modo innovativo lo studio dei materiali stradali, per il corpo stradale e per la pavimentazione, con una specifica specializzazione ai temi del recupero ambientale dei rifiuti e degli scarti della produzione industriale, alla luce della sensibilità ambientale che orienta oggi molti sforzi di ricerca a livello internazionale;
- il terzo, finalizzato alla formazione di esperti capaci di affrontare in modo innovativo i nodi di carattere squisitamente tecnico che stanno a monte del progetto, della costruzione e della manutenzione di una ferrovia, anche in aree ad alta densità abitativa, con una specifica attenzione alle problematiche di sostenibilità ambientale ed al riuso dei materiali di scarto;
- il quarto, finalizzato alla formazione di esperti capaci di progettare e di gestire interventi, anche complessi, sugli spazi stradali urbani ed in particolare nelle intersezioni, tenendo conto dell'impatto sulla circolazione e sulla sicurezza delle scelte di ingegneria ai diversi livelli di gestione dell'infrastruttura;
- il quinto, finalizzato alla formazione di esperti nella logistica di merci e persone, perfezionando sistemi innovativi di supporto propri delle TIC (Tecnologie delle Informazioni e Comunicazioni) e, nello specifico gli Intelligent Transport System per il settore della logistica del trasporto;
- il sesto, finalizzato alla formazione di esperti capaci di analizzare e gestire informazioni territoriali attraverso strumenti e metodi innovativi di rilievo, sistemi mobili di rilevamento, tecniche di monitoraggio del territorio e di telerilevamento.

I caratteri innovativi dei curricula proposti derivano in gran parte dalla prospettiva multidisciplinare alla base del progetto formativo e dall'apertura dell'indirizzo di Dottorato ad una pluralità di competenze specialistiche diversificate. Ciò corrisponde ad un fabbisogno, prevedibilmente crescente nei prossimi anni, connesso all'attuazione di recenti disposizioni ed orientamenti legislativi, in ambito comunitario e nazionale.

Si tratta di tematiche di grande attualità, che trovano collocazione sia nell'ambito della ricerca di base che della ricerca applicata e delle quali la comunità scientifica e industriale di settore riconosce la strategicità per l'avanzamento tecnologico.

2 TRANSPORTATION INFRASTRUCTURES ENGINEERING AND GEOMATICS

• The curriculum aims to train highly qualified researchers and professionals who are able to:

- address and solve problems related to the design, construction, maintenance and management of road and railway works and infrastructures;
- use criteria related to safety, functionality, socio-economic and environmental impact in the design and operation of road and railway works and infrastructures;
- recognize the basic problems of the transport system in the mutual influence between supply and demand;
- knowing how to acquire, process, analyze, visualize and manage territorial information, also through remote sensing techniques and territorial information systems;
- manage projects and programs of operation, maintenance, renewal, functional requalification, divestment of the relevant infrastructures

In relation to the aforementioned objectives, the Curriculum aims to specialize the research topics offered to students according to priority objectives, consistent with the most advanced international research areas in the sector:

- the first, aimed at training experts capable of dealing with traffic safety problems related to the continuous increase in the demand for mobility in our country;
- the second aimed at training experts capable of dealing in an innovative way with the study of road materials, for the road body and for flooring, with a specific specialization in the themes of environmental recovery of waste and industrial production waste, in light of



the environmental sensitivity that guides many international research efforts today; • the third, aimed at training experts capable of tackling in an innovative way the exquisitely technical knots that lie ahead of the project, the construction and maintenance of a railway, even in areas with high population density, with specific attention to environmental sustainability issues and the reuse of waste materials; • the fourth, aimed at training experts capable of planning and managing interventions, even complex ones, on urban road spaces and in particular at intersections, taking into account the impact on circulation and safety of engineering choices at the different management levels of the 'infrastructure; • the fifth, aimed at training experts in freight and people logistics, perfecting innovative ICT support systems (Information and Communication Technologies) and, specifically, the Intelligent Transport Systems for the transport logistics sector; • the sixth, aimed at training experts capable of analyzing and managing territorial information through innovative tools and methods of relief, mobile detection systems, techniques for monitoring the territory and remote sensing. The innovative features of the proposed curricula largely derive from the multidisciplinary perspective underlying the training project and from the opening of the Doctoral program to a plurality of diversified specialist skills. This corresponds to a need, expected to increase in the coming years, connected to the implementation of recent legislative provisions and guidelines, in the Community and national context. These are very topical issues, which are located both in the field of basic research and applied research and of which the scientific and industrial community of the sector recognizes the strategic importance for technological advancement.

CURRICULA (Italiano / English)

1. Ingegneria strutturale e geotecnica / *Structural and geotechnical engineering*
2. Ingegneria delle infrastrutture viarie, geomatica e trasporti / *Transportation infrastructures engineering and geomatics*

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura
LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)
LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
LM-18 Informatica
LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
LM-21 Ingegneria biomedica
LM-22 Ingegneria chimica
LM-23 Ingegneria civile
LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi
LM-25 Ingegneria dell'automazione
LM-26 Ingegneria della sicurezza
LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
LM-28 Ingegneria elettrica
LM-29 Ingegneria elettronica
LM-30 Ingegneria energetica e nucleare
LM-31 Ingegneria gestionale
LM-32 Ingegneria informatica
LM-33 Ingegneria meccanica
LM-34 Ingegneria navale
LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio
LM-40 Matematica
LM-48 Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale
LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
LM-54 Scienze chimiche
LM-66 Sicurezza informatica
LM-69 Scienze e tecnologie agrarie
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali
LM-74 Scienze e tecnologie geologiche



LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio

LM-82 Scienze statistiche

4/S (specialistiche in architettura e ingegneria edile)

8/S (specialistiche in biotecnologie industriali)

10/S (specialistiche in conservazione dei beni architettonici e ambientali)

12/S (specialistiche in conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico)

25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)

26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)

27/S (specialistiche in ingegneria chimica)

28/S (specialistiche in ingegneria civile)

29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)

30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)

31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)

32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)

33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)

34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)

35/S (specialistiche in ingegneria informatica)

36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)

37/S (specialistiche in ingegneria navale)

38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)

45/S (specialistiche in matematica)

50/S (specialistiche in modellistica matematico-fisica per l'ingegneria)

54/S (specialistiche in pianificazione territoriale urbanistica e ambientale)

61/S (specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali)

62/S (specialistiche in scienze chimiche)

82/S (specialistiche in scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)

85/S (specialistiche in scienze geofisiche)

86/S (specialistiche in scienze geologiche)

91/S (specialistiche in statistica economica, finanziaria ed attuariale)

92/S (specialistiche in statistica per la ricerca sperimentale)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/dottorati/advancesinmodellinghealthmonitoringinfrastructuresgeomaticsgeotechnichazardengineeringstructurestransportationaimhighest>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		5
A.3	Posti con borsa riservati a laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for graduates abroad</i>		1
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.GEOLAB]	<p>Missione del PNRR: M3 "Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile" Tematica di ricerca: Monitoraggio Strutturale Dinamico.</p> <p>Mission of PNRR: M3 "Infrastructure for sustainable mobility" Research topic: Dynamic Structural Monitoring.</p> <p>Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: GEOLAB</i></p>	1
	[PNRR.OMER]	<p>Missione del PNRR: M1C1 "Digitalizzazione, Innovazione e Sicurezza nella PA" Tematiche di ricerca: 1: Sviluppo di sistemi ciber-fisici per l'industria intelligente. 2: Industrial Internet of Things (IIoT): architetture di rete e soluzioni di integrazione e analisi dei dati per la trasformazione digitale e sostenibile dell'industria.</p> <p>Mission of PNRR: M1C1 "Digitization, Innovation and Security in the PA" Research topics: 1: Development of cyber-physical systems for the intelligent industry. 2: Industrial Internet of Things (IIoT): network architectures and data integration and analysis solutions for the digital and sustainable transformation of industry.</p> <p>Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: OMER</i></p>	1
	[PNRR.SACERTIS]	<p>Missione del PNRR: M2C3.2 "Efficientamento Energetico e Sismico Edilizia Residenziale Privata e Pubblica" Tematica di ricerca: Modelli resistenti delle murature storiche in 2D e 3D, utili per lo studio del comportamento sotto azioni sismiche del patrimonio costruito esistente, finalizzato all'efficientamento sismico</p> <p>Mission of PNRR: M2C3.2 "Energy Efficiency and Seismic Private and Public Residential Building"</p>	1



		Research topic: Resistant models of historical masonry in 2D and 3D, useful for the study of the behavior under seismic actions of the existing cultural building heritage, aimed at seismic efficiency. Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by</i> : SACERTIS	
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		3



TITOLO DI DOTTORATO:

ARCHITETTURA PER LA TRANSIZIONE ECOLOGICA TRA SPAZI INTERNI E PAESAGGIO

PH.D. TITLE:

ARCHITECTURE FOR THE ECOLOGICAL TRANSITION BETWEEN INTERIOR SPACES AND LANDSCAPE

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Giuseppe di Benedetto

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

PREMESSA

L'approccio disciplinare della Progettazione Architettonica e Urbana nei processi di modificazione del territorio, del paesaggio e della città, nell'ambito del dottorato di ricerca, vuole costruire percorsi e processi formativi fondati su una continua intersezione multidisciplinare con obiettivi specifici e innovativi.

La progettazione architettonica e del paesaggio, in una dinamica di ipotesi e verifiche, fra processi logici induttivi e, soprattutto, abduzioni di inferenza del terzo tipo, ha rifuenze dirette sulla capacità di lettura interpretativa dei luoghi e dei contesti e sulla predisposizione a cogliere i mutamenti epocali nella direzione di una "transizione ecologica".

La transizione ecologica sarà il quadro di fondo nel quale affrontare le questioni poste alla Progettazione Architettonica e Urbana dalla nostra epoca di trasformazioni climatiche, energetiche, economiche, al fine di individuare modi progettuali per il miglioramento della qualità dell'abitare e della valorizzazione dei contesti, risorse patrimoniali culturale ed economiche di primaria importanza per un paese di antica tradizione insediativa come il nostro.

TEMATICHE DI RICERCA GENERALI

In coerenza con le tematiche del PNRR - con particolare riguardo a quelle "Pubblica Amministrazione" [PA] e "Patrimonio Culturale" [PC], nell'ambito di 3 delle 6 "missioni" previste dai DM 351 (1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; 2. Rivoluzione verde e transizione ecologica; 3. Infrastrutture e mobilità sostenibile) - si individuano le seguenti tematiche di ordine generale, ma specifiche rispetto al perimetro disciplinare di studio, indagine e di ricerca del Dottorato, che si propone di utilizzare il progetto di Architettura come strumento di ricerca per definire risultati interpretativi e forme di conoscenza trasformativa al fine di pervenire a linee guida di valore generale, con riferimento anche ai rapporti con la Pubblica Amministrazione:

1. la transizione ecologica declinata come transizione architettonica dallo spazio pubblico a quello domestico, ovvero come l'attitudine della disciplina di leggere ed interpretare le domande sociali, energetiche e climatiche della collettività e di ampliare i suoi statuti integrandoli con i nuovi saperi e le necessità del tempo presente;
2. la sostenibilità dell'abitare e del recupero dell'esistente;
3. la valorizzazione e il recupero, dal punto di vista architettonico, del patrimonio culturale storico-artistico ed ambientale in un'ottica di aggiornamento degli approcci interpretativi e progettuali, in equilibrio fra custodia della memoria ed innovazione;
4. il verde urbano e agricolo, da mettere a fuoco sia nella fase di "rilievo" conoscitivo e sia in quella della proposta progettuale, interpretando il verde come elemento costitutivo del progetto nelle sue connotazioni botaniche, fisiche, formali, spaziali e funzionali rispetto alla vivibilità dei sistemi urbani o periurbani.

TEMATICHE SPECIFICHE DI RICERCA

In riferimento a tale perimetro di indagine si specificano alcuni temi di ricerca puntuali, sempre coerenti alle tematiche PNRR, riguardanti questioni attinenti:

- 1.A. alle modificazioni contemporanee nella percezione e nell'uso delle spazialità domestiche e collettive comuni, anche in riferimento all'esperienza pandemica, mediante la riscrittura architettonica degli spazi interni ed esterni dell'abitare [PA];



2.A. alla sostenibilità degli interventi, alla vivibilità urbana e rurale, al ripensamento delle “aree interne” come occasione di sperimentazione specifica su nuovi modi di abitare luoghi in transizione e, in gran parte, destinati all’abbandono [PA];

2.B. al ruolo delle infrastrutture, nel recupero ambientale, spaziale e funzionale dei sistemi urbani e/o paesaggistici, incluse anche le infrastrutture dell’informazione e delle energie [PA] [PC];

3.A. al progetto architettonico di recupero dei manufatti edilizi e della vegetazione con l’individuazione e il riconoscimento dei valori culturali in essi contenuti, da preservare e trascrivere progettualmente per il futuro [PA] [PC];

3.B. al ruolo dell’arte nel recupero di significato dei luoghi e nella loro valorizzazione anche ai fini turistico/culturali [PA] [PC];

4.A. alla modificazione progettuale di talune spazialità urbane e periurbane da superficie minerale a superficie vegetale (“dalla strada al viale alberato”, “dal quartiere al parco”) [PA].

In relazione alle suddette direzioni di indagine tracciate, si individuano anche alcune tematiche di ricerca specifiche da intendersi come casi studio di particolare interesse:

- la valorizzazione e la reinterpretazione dell’aspetto rurale di vaste aree archeologiche;
- gli antichi borghi rurali o i centri minori, distanti dalle grandi concentrazioni urbane, da riconsiderarsi in relazione ad una nuova e sostenibile interpretazione di un paesaggio in mutazione e dei significati dell’abitare tra tradizione e modernità.
- il sistema degli insediamenti rurali di nuova fondazione, realizzati a partire dagli anni ’40 del Novecento, espressione di un modello di sviluppo produttivo e ambientale di possibile ri-attualizzazione in termini eco-sistemici^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10]};
- la condizione complessa, e ad oggi ancora poco presente nella ricerca in progettazione, posta dalla necessità di trasformazione dei territori segnati dall’edilizia abusiva, con prevalente funzione residenziale e ricorrenza di condizioni di fragilità territoriale.
- il ripensamento progettuale per l’ingente patrimonio dell’“incompiuto”, trasformandone il senso da resto e/o rifiuto a risorsa.
- la possibile definizione architettonica dei “paesaggi dell’energia sostenibile” (impianti fotovoltaici e turbine eoliche) esistenti e/o previsti.

Gli aspetti scientifici e le attività didattico-formative e di studio, come si evince dalle tematiche di ricerca descritte, riguarderanno l’intero campo tematico e scalare - che include il paesaggio, la città e l’edificio - proprio dei SS.SS.DD. ICAR/14 e ICAR/15.

L’indagine verso l’architettura per la transizione ecologica dovrà interrogarsi sui significati delle strutture formali e degli elementi che le compongono; sulle relazioni tra paesaggio, luogo ed edificio, e sullo spazio interno come dominio estetico intrinsecamente legato alla struttura paesaggistica ed urbana e alla quotidianità vitale degli esseri umani. Inoltre, il campo di ricerca include l’architettura degli interni e l’allestimento anche nel settore della museografia, ambiti disciplinari specifici del SSD ICAR/16, in grado di approfondire quei rapporti con la città e il paesaggio condizionati dalla complessità delle loro relazioni materiali e immateriali.

PREMISE

The Architectural and Urban Design disciplinary approach to the processes of modification of the territory, the landscape and the city, in the peculiar frame of doctorate aims to provide training courses and processes which will be rooted in an incessant and multidisciplinary intersection and that will share specific and innovative objectives.

The Architectural and landscape design, throughout a dynamic of hypotheses and verifications, has a straight relationship with the ability to understand places and contexts and with the predisposition to grasp the most urgent changes of our era, which challenge the epochal turn of the “ecological transition”.

The ecological transition will be the main framework where to face the issues that our era of climatic, energy, and economic transformations address to Architectural and Urban Design, to identify peculiar design approaches oriented to improve the quality of dwelling and the enhancement of the contexts, which are cultural and economic assets of primary importance for a country of ancient settlement tradition like ours.

GENERAL RESEARCH TOPICS

According to the issues of the Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - with particular regard to those related to “Public Administration” [PA] and “Cultural Heritage” [PC], within 3 of the 6 “missions”



provided by the Ministerial Decree n. 351 (1. Digitization, innovation, competitiveness, culture and tourism; 2. Green revolution and ecological transition; 3. Infrastructures and sustainable mobility) - the following general themes are identified. They will be further qualified within the study, investigation and research boundaries of the Doctorate, which will intend Architectural design as a research tool, to define interpretative results and forms of transformative knowledge in order to propose some guidelines of general value, also with reference to relations with the Public Administration:

1. the ecological transition intended as an architectural transition, or rather as the attitude of Architectural and Urban Design to read and interpret the social, energy and climatic demands of the communities and to expand its statutes by integrating them with contemporaries up-to-date and in-depth knowledges and needs.
2. the sustainability of dwelling and of the recovery processes of the pre-existing buildings.
3. the enhancement and recovery, from an architectural point of view, of the historical, artistic and environmental cultural heritage, aiming to update the interpretative and design approaches, in a balance between the preservation of memory and innovation goals;
4. urban and agricultural green spaces, to be focused both in the phase of cognitive "survey" and in that of the project proposal, interpreting vegetation as a constitutive element of the project in its botanical, physical, formal, spatial and functional connotations with respect to the liveability of urban or peri-urban systems.

SPECIFIC RESEARCH TOPICS

Within this investigation area, some specific research topics will be specified, which remain consistent with the PNRR themes and which match:

- 1.A. to main contemporary changes concerning a wide range of spaces linked to the domestic sphere, shared and spared, also in reference to the pandemic experience [PA];
- 2.A. to the sustainability of the design interventions, to urban and rural liveability, to the rethinking of "internal areas", as an opportunity for specific tests about new ways of housing in transitional spaces, mostly abandoned [PA];
- 2.B. to the role of infrastructure in the environmental, spatial and functional recovery of urban and / or landscape systems, including information and energy infrastructures [PA] [PC];
- 3.A. to the design project aiming to recover the architectural artefacts and vegetation, focusing on the identification and recognition of the cultural values they embed , to preserve and pilot toward the future [PA] [PC];
- 3B. to the role of art in the recovery of the meaning of places and in their enhancement, also for tourism / cultural purposes [PA] [PC];
- 4.A. to the design modification of certain urban and peri-urban spaces, from mineral surface to planted surface ("from the road to the tree-lined avenue", "from the neighborhood to the park") [PA] .

In relation to that aforementioned topics, some further specific research subjects will be identified, to be intended as case studies of particular interest:

- the enhancement and reinterpretation of the rural aspect of large archaeological areas;
- the ancient rural villages or small towns, far from large urban settlements, to be framed in a new and sustainable meaning of landscape which is changing and where to face dwelling in balance between tradition and modernity.
- the system of newly founded rural settlements, built starting from the 1940s, intended as a productive and environmental development model that can be re-updated in eco-systemic terms;
- the complex disciplinary condition, which remains largely unquestioned, related to the need to transform the territories marked by illegal construction, where housing is prevalent, and which are often branded by territorial fragility.
- the design rethinking strategies concerning the huge assets of "unfinished" buildings, transforming their meaning from waste into a resource.
- the possible architectural definition of existing and / or planned "sustainable energy landscapes" (photovoltaic systems and wind turbines).

As put in evidence by research themes yet evocated, The scientific aspects, as the training and study activities, as evidenced by the research themes described, will concern the entire thematic and scalar field of the Scientific Disciplinary Sectors (SS.SS.DD) which in Italy are named ICAR / 14 and ICAR / 15,- which concern the project of the landscape, the city and the building.

The inquiry about which architecture to design for the ecological transition will question the meanings of the formal structures and of the devices that compose them; will focuses on the relationships between landscape, place and building, and on the internal space as an aesthetic domain which is intrinsically



linked to the landscape and urban structure, as to the everyday crucial practices of the communities. Furthermore, the research field includes interior architecture, exhibition design and museography, which are specific disciplinary areas of the Scientific Disciplinary sector named ICAR / 16, as to deepen the relationships between the city and the landscape as marked by the complexity of their material and immaterial references.

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-3 Architettura del paesaggio

LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura

LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)

LM-10 Conservazione dei beni architettonici e ambientali

3/S (specialistiche in architettura del paesaggio)

4/S (specialistiche in architettura e ingegneria edile)

10/S (specialistiche in conservazione dei beni architettonici e ambientali)

12/S (specialistiche in conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico)

e tutte le equipollenti classi di laurea DM 509/99 come da Decreto interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009.

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/architettura/dottorati/architetturaperlatransizioneecologicatraspaziinterniepaesaggio>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	1	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> Cfr. Tematiche generali e specifiche: 1. e 1.A; 2 e 2.A, 2.B; 3 e 3.A, 3.B; 4. e 4.A / <i>Compare General and specific research topics: 1. and 1.A; 2 and 2.A, 2B; 3 and 3.A, 3.B; 4. and 4.A.</i>	1
	[PC]	Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> Cfr. Tematiche generali e specifiche: 1. e 1.A; 2 e 2.A, 2B; 3 e 3.A, 3.B; 4. E 4.A / <i>Compare General and specific research topics: 2 and 2B; 3 and 3.A, 3.B.</i>	1
Posti senza borsa / Positions without Scholarship			N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		1



TITOLO DI DOTTORATO :
ARCHITETTURA ARTI E PIANIFICAZIONE

PH.D. TITLE:
ARCHITECTURE, ARTS AND PLANNING

COORDINATORE/ COORDINATOR

Prof. Rosario Marco NOBILE

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Architettura (DARCH)
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Le tematiche di ricerca del dottorato si sviluppano su tre macro-ambiti.

Curriculum in Rappresentazione, Restauro, Storia: studi sul Patrimonio Architettonico

Il programma del curriculum offre una formazione specialistica avanzata nel settore del disegno e della rappresentazione dell'architettura, della conservazione dei beni architettonici, della storia dell'architettura, finalizzata alla carriera nell'ambito della ricerca e dell'insegnamento universitario, o all'inserimento presso centri di ricerca, pubbliche amministrazioni e istituzioni o enti privati preposti allo studio, catalogazione, conservazione, valorizzazione e promozione del patrimonio architettonico, urbano e paesaggistico.

In particolare la formazione di ricercatori specializzati ha come sbocchi occupazionali le seguenti attività: ricerca storica, per enti pubblici e privati, di supporto a progetti di restauro; coordinamento e ricerca all'interno delle Soprintendenze Archivistiche e delle Soprintendenze ai Beni Culturali; rilievo, restituzione grafica, ricostruzione virtuale di architetture e spazi urbani finalizzati all'elaborazione di progetti di restauro o di valorizzazione dei beni architettonici; catalogazione, archiviazione, progettazione di esposizioni e allestimento per musei e mostre, permanenti e temporanee; progettazione nell'ambito del restauro all'interno delle Soprintendenze ai Beni Culturali; progettazione di circuiti per il turismo culturale.

Curriculum in Studi Urbani e Pianificazione

Il programma del curriculum offre una formazione avanzata nel campo degli *urban studies* nella costruzione dei quadri analitico-interpretativi per la comprensione dei fenomeni di trasformazione dell'urbano, attraverso lo studio di teorie, politiche e pratiche, inclusi gli strumenti di pianificazione. Questo percorso è prioritariamente indirizzato, oltre che agli sbocchi trasversali prima richiamati, all'inserimento nell'ambito della ricerca presso Istituti, Centri di ricerca e Laboratori scientifici e tecnologici, pubblici e privati, impegnati nel campo della ricerca ambientale, sociale, economica sui fenomeni urbano/territoriali.

Un rilevante bacino occupazionale, inoltre, è costituito dagli Enti pubblici di livello urbano e territoriale, o dalle Istituzioni governative internazionali, che operano nell'ambito del governo del territorio, nel controllo e nella gestione dei processi di trasformazione urbana e territoriale, nella prospettiva della sostenibilità dello sviluppo.

Più di recente, un'ulteriore prospettiva di inserimento lavorativo proviene dalle Agenzie private impegnate nel settore dello sviluppo urbano/territoriale attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie dell'informazione per l'analisi, l'interpretazione e la valutazione delle trasformazioni ambientali.

Su questi stessi ambiti, la domanda occupazionale si estende alle associazioni del Terzo settore e alle ONG che operano sulla base di bandi pubblici competitivi su finanziamenti comunitari, nazionali, locali (regionali e comunali).

Curriculum in Progettazione Sostenibile dell'Architettura e Design: approccio *human-centered*

Il programma del curriculum ha come obiettivo la formazione di ricercatori nel campo della Progettazione sostenibile dell'Architettura e del Design orientandoli nei processi conoscitivi, trasformativi/conservativi e gestionali dell'ambiente costruito, degli artefatti e dei prodotti comunicativi. L'approccio *human centered*, focalizzato su comportamenti ed esigenze, definisce soluzioni progettuali che garantiscono prestazioni coerenti con requisiti oggettivi.

L'attività formativa punta a fornire una adeguata preparazione per un valido inserimento del Dottore di ricerca nel mondo del lavoro attraverso studi e ricerche che vertono su teorie, strumenti, metodi e tecniche per il progetto correlato alla concezione costruttiva di sistemi, manufatti e prodotti. La visione di lungo



termine, l'attenzione al ciclo di vita e l'approccio olistico e sperimentale consentono di prefigurare processi e soluzioni basati su trasferimento tecnologico e innovazione, con l'obiettivo della qualità, coerente con i modelli produttivi, i materiali (tradizionali e innovativi) e i diversi contesti.

La visione sistemica, integrata con aspetti socio-culturali, collega alle questioni ambientali e energetiche i possibili campi applicativi della ricerca (recupero, riuso e rigenerazione dell'ambiente costruito; retrofit e architettura sostenibile; sistemi, tecnologie e materiali innovativi; design di prodotto, servizi e artefatti comunicativi, anche interattivi e multimodali).

In particolare i potenziali sbocchi occupazionali sono da individuare nell'attività di progetto, ricerca e consulenza anche libero-professionale, per Enti pubblici e privati, aziende e imprese.

RESEARCH TOPICS

The research topics of the Ph.D. Program are arranged into three curricula.

Curriculum in Representation, Restoration, History: studies on architectural heritage

The curriculum program offers advanced specialized training in the field of architectural drawing and representation, conservation of architectural heritage, history of architecture, aimed at a career in research and university teaching, or at the placement in research centers, public administrations and institutions or private bodies responsible for the study, cataloging, conservation, enhancement and promotion of the architectural, urban and landscape heritage.

In particular, the training of specialized researchers provides the following job opportunities: historical research, for public and private institutions, to support restoration projects; coordination and research within the Archival Superintendencies and the Superintendencies for Cultural Heritage; survey, graphic restitution and virtual reconstruction of architecture and urban spaces for the restoration projects or for the enhancement of architectural heritage; cataloging, archiving, exhibition g and installation planning for museums, permanent and temporary exhibitions; restoration design within the Superintendencies for architectural heritage; project of cultural tourism circuits.

Curriculum in Urban Studies and Planning

The curriculum program offers advanced training in the field of urban studies in the construction of analytical and interpretative frameworks for understanding the phenomena of urban transformation, through the study of theories, policies, practices, including planning tools. This path is primarily aimed, in other than the transversal and previously mentioned outcomes, at the insertion in the field of research in Institutes, Research Centers and Scientific and Technological Laboratories, both public and private, engaged in the field of environmental, social, economic research of urban/territorial phenomena.

Moreover, a relevant occupational basin is constituted by public bodies of urban and territorial level, or by international governmental institutions, which operate in the field of territorial government, in the control and management of urban and territorial transformation processes, in the perspective of sustainable development.

More recently, a further prospect of employment comes from private agencies engaged in the field of urban/territorial development through the use of new information technologies for the analysis, interpretation and evaluation of environmental transformations.

In these areas, the demand for employment extends to associations of the Third Sector and NGOs operating on the basis of competitive public calls for EU, national and local (both regional and municipal) funding.

Curriculum in Sustainable Architecture and Design: Human Centered Approach

The curriculum program is aimed to prepare researchers in the field of sustainable Architecture and Design, by orienting them in the cognitive, transformative / conservative and management processes related to the built environment, the artefacts and the communication products. The human centered approach, focused on behaviors and needs of users, defines design solutions that ensure performance in relation to objective requirements.

The training activity is aimed to provide adequate knowledge through studies and research that focus on theories, tools, methods and techniques for the project related to the concept and the construction of building systems, artifacts, products and innovation, for allowing PhDs to rapidly find job. The long-term vision, the attention to the life cycle and the holistic and experimental approach allows PhD students to prefigure



processes and solutions based on technology transfer and innovation, with the aim of quality, coherent with production models, materials (traditional and innovative) and different contexts of application.

The systemic vision, integrated with socio-cultural aspects, connects the possible research application fields to environmental and energy issues (recovery, reuse and regeneration of the built environment; retrofit and sustainable architecture; innovative systems, technologies and materials; product design, artefacts and communication both, interactive and multimodal).

In particular, the employment opportunities for PhDs are related to project, research and consultancy activities for public and private entities, companies and enterprises, including the activities related to freelance professionals.

CURRICULA (Italiano / English)

1. Rappresentazione, restauro, storia: studi sul patrimonio architettonico / *Representation, Restoration, History: studies on architectural heritage*
2. Studi Urbani e Pianificazione / *Urban Studies and Planning*
3. Progettazione Sostenibile dell'Architettura e Design: approccio human-centered / *Sustainable Architecture and Design: Human Centered Approach*

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale/ Master Degree Classes:

LM-3 Architettura del paesaggio

LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura

LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)

LM-10 Conservazione dei beni architettonici e ambientali

LM-11 Scienze per la conservazione dei beni culturali

LM-12 Design

LM-23 Ingegneria civile

LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi

LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio

LM-48 Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale

LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio

LM-80 Scienze geografiche

3/S (specialistiche in architettura del paesaggio)

4/S (specialistiche in architettura e ingegneria edile)

10/S (specialistiche in conservazione dei beni architettonici e ambientali)

12/S (specialistiche in conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico)

21/S (specialistiche in geografia)

28/S (specialistiche in ingegneria civile)

38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)

54/S (specialistiche in pianificazione territoriale urbanistica e ambientale)

82/S (specialistiche in scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Per le lauree v.o. si procederà all'equipollenza e Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai titoli di accesso di cui al punto precedente, giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/architettura/dottorati/architetturaartiepianificazione>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	6
A.3	Posti con borsa riservati a laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for graduates abroad</i>	1
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships	N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	2



TITOLO DI DOTTORATO:
BIODIVERSITÀ AGRARIA E FORESTALE

PH.D. TITLE:
BIODIVERSITY IN AGRICULTURE AND FORESTRY

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Riccardo Lo Bianco

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF)/ Department of Agricultural, Food and Forest Sciences

Università degli Studi di Palermo / University of Palermo

Viale delle Scienze, Edificio 4

90128 Palermo

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il Dottorato di Ricerca in Biodiversità Agraria e Forestale si prefigge, nel complesso, i seguenti obiettivi formativi:

Ampliare le conoscenze scientifiche di base di statistica, fisica, biochimica, biologia vegetale, biologia animale, microbiologia, genetica, eco-fisiologia, biotecnologie applicate alle produzioni vegetali e animali, economia e politica agro-alimentare ed ambientale.

Approfondire le conoscenze relative ai principali disegni sperimentali e all'utilizzazione di piattaforme e di programmi informatici per applicazioni di approcci innovativi alla genetica molecolare e all'analisi dei dati genetici e genomici di organismi animali, vegetali e microbici, incluso le tecniche per il "mappaggio genetico", le analisi dei "Quantitative Trait Loci" e di sequenziamento di ultima generazione.

Applicare tecniche di sequenziamento high-throughput del genoma e del trascrittoma per migliorare la selezione di geni funzionali coinvolti in meccanismi di resistenza agli stress abiotici e biotici, tratti qualitativi e di sicurezza alimentare.

Applicare metodi tradizionali e biotecnologici allo studio, caratterizzazione e valorizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica dell'ambiente agricolo e forestale, con una visione anche ecologica ed ecosistemica.

Utilizzare i risultati dell'analisi molecolare e del mappaggio genetico per la selezione e la costituzione di nuovi genotipi con elevato grado di resilienza a condizioni di stress biotici e abiotici.

Apprendere metodi di conservazione della biodiversità di specie animali, vegetali e microbiche di interesse agrario e forestale in situ ed ex situ e pianificare strategie innovative di protezione e valorizzazione.

Acquisire gli strumenti organizzativi e culturali per trasferire ai sistemi agrari e forestali le conoscenze sull'analisi ambientale, dell'organizzazione aziendale delle filiere produttive dal punto di vista tecnologico e socio-economico.

Sviluppare nuovi modelli produttivi sostenibili in ambito agrario e forestale, basati sulla valorizzazione della biodiversità vegetale, animale, microbica, ambientale, culturale e socio-economica esistente.

Mettere a punto e validare metodi di diagnosi di stress biotici e abiotici innovativi, rapidi e precisi, attraverso indagini coordinate di fisiologia animale, vegetale e di genomica funzionale ai fini della caratterizzazione e valorizzazione della biodiversità nel contesto dei sistemi agrari e forestali sostenibili.

Definire e validare nuovi modelli di sviluppo delle filiere agro-alimentari e forestali, basati sulla valorizzazione della diversità biologica (vegetale, microbiologica, fungina, animale, ambientale) dei sistemi locali di produzione agricola e dei saperi tradizionali.

Analisi della vocazionalità territoriale, con particolare riferimento all'individuazione di indici biochimici e nutraceutici e loro impiego nell'industria agroalimentare.

Utilizzare risorse genetiche locali in programmi di selezione e di miglioramento genetico per la costituzione di nuovi genotipi adatti a produzioni più sostenibili.

Analizzare e sviluppare modelli di business sostenibili e di successo nelle filiere agro-alimentari per concorrere in un mercato globalizzato.

Analizzare l'efficacia di politiche di contrasto ai cambiamenti climatici ed alla conseguente perdita di biodiversità.



Analizzare modelli di sviluppo economico e uso delle risorse naturali.
Diversificazione culturale e minimizzazione dell'uso di input esterni per sistemi produttivi sostenibili e resilienti.
Studiare e valorizzare sistemi colturali sostenibili basati sulla biodiversità a servizio della produzione agricola e dell'agricoltura conservativa.
Valorizzazione della biodiversità vegetale nel recupero ambientale e per la realizzazione di infrastrutture verdi (verde pensile, fitodepurazione, giardini pluviali, tappeti erbosi, verde urbano).
Approfondire la conoscenza multidisciplinare sui servizi ecosistemici degli ecosistemi forestali vetusti.
Valutare i principali fattori biotici ed abiotici di rischio per la conservazione della biodiversità nei sistemi forestali e pre-forestali.
Gestire gli ecosistemi forestali conciliando le esigenze di conservazione con lo sviluppo sociale ed economico delle popolazioni locali, operando secondo gli indirizzi della selvicoltura sistemica.
Sviluppare indicatori microbiologici per il monitoraggio dei processi di degradazione del suolo a differenti scale spaziali e temporali
Valutare i principali fattori biotici e abiotici di rischio per la conservazione del suolo a scala di versante e di bacino idrografico
Individuare tecniche, anche di Ingegneria Naturalistica, per la conservazione degli ecosistemi di versante e fluviali
Individuare strategie innovative di "soil conservation" finalizzate al salvaguardare ed implementare i servizi ecosistemici ad essi associati
Introdurre piattaforme informatiche con sistemi di "Smart Agriculture", "Precision Farming" e "Internet of Things" per il monitoraggio ed il controllo "real time" dei processi produttivi al fine di valorizzare la biodiversità dei prodotti agroalimentari di nicchia.
Analizzare e valutare l'efficienza ambientale, le attitudini produttive e la funzionalità ecosistemica dei suoli in ambienti naturali e antropizzati.
Valutazione del rischio ambientale di rilascio deliberato e/o accidentale di fitofarmaci e di prodotti biotecnologici (GMO, RNAi).

The Research Doctorate in Agricultural and Forest Biodiversity has the following general educational objectives:

Broaden the basic scientific knowledge of statistics, physics, biochemistry, plant biology, animal biology, microbiology, genetics, plant eco-physiology, biotechnology applied to plant and animal production, economics and agro-food and environmental policy.
Improve the knowledge related to the main experimental designs and the use of platforms and computer programs for application of innovative approaches to molecular genetics and to the analysis of genetic and genomic data of animal, plant and microbial organisms, including techniques for the "genetic mapping" and "Quantitative Trait Loci" and latest generation sequencing analysis.
Apply high-throughput sequencing techniques of the genome and transcriptome to improve the selection of functional genes involved in abiotic and biotic stress resistance mechanisms, quality traits and food safety.
Apply traditional and biotechnological methods to the study, characterization and enhancement of plant, animal and microbial biodiversity of the agricultural and forest environments, with an ecological and ecosystem perspective.
Use the results of molecular analysis and genetic mapping for the selection and constitution of new genotypes with a high degree of resilience to biotic and abiotic stress conditions.
Learn in situ and ex situ conservation methods for the biodiversity of animal, plant and microbial species of agricultural and forest interest and plan innovative protection and development strategies.
Acquire the organizational and cultural tools to transfer knowledge on environmental analysis and business organization of the production chains from a technological and socio-economic point of view to agricultural and forest systems.
Develop new sustainable production models in agriculture and forestry, based on the enhancement of the existing plant, animal, microbial, environmental, cultural and socio-economic biodiversity.
Develop and validate innovative, rapid and precise biotic and abiotic stress diagnosis methods through coordinated investigations on animal and plant physiology and functional genomics to characterize and increase biodiversity in sustainable agricultural and forest systems.
Outline and validate new development models for the agro-food and forest chains based on the enhancement of the biological diversity (vegetable, microbiological, fungal, animal, environmental) of local agricultural production systems and traditional knowledge.



Analysis of land suitability, with particular reference to the identification of biochemical and nutraceutical indices and their use in the agro-food industry.
Use of local genetic resources for breeding and genetic improvement programs to obtain new genotypes suitable for more sustainable productions.
Analyze and develop sustainable and successful business models in the agro-food chains to compete in a globalized market.
Analyze the effectiveness of policies to contrast climate change and the consequent loss of biodiversity.
Analyze models of economic development and use of natural resources.
Crop diversification to minimize the use of external inputs for sustainable and resilient production systems.
Study and develop sustainable cultivation systems based on biodiversity at the service of agricultural production and conservative agriculture.
Increase plant biodiversity in environmental recovery and for the construction of green infrastructures (green roof, phytodepuration, rain gardens, lawns, city gardens).
Improve the multidisciplinary knowledge on ecosystem services of old forest systems.
Evaluate the main biotic and abiotic risk factors for the conservation of biodiversity in forest and pre-forest systems.
Manage forest ecosystems by reconciling conservation needs with the social and economic development of local populations, operating according to the guidelines of systemic silviculture.
Develop microbiological indicators for monitoring soil degradation processes at different spatial and temporal scales.
Evaluate the main biotic and abiotic risk factors for soil conservation on a slope and river basin scale.
Identify techniques, also of Environmental Engineering, for the conservation of slope and river ecosystems.
Identify innovative soil conservation strategies aimed at safeguarding and implementing the ecosystem services associated with them.
Introduce IT platforms with "Smart Agriculture", "Precision Farming" and "Internet of Things" systems for monitoring and real time control of production processes in order to exploit the biodiversity of niche agro-food products.
Analyze and evaluate the environmental efficiency, production attitudes and ecosystem functionality of soils in natural and man-made environments.
Environmental risk assessment of deliberate and/or accidental release of pesticides and biotechnological products (GMO, RNAi).

CURRICULA (Italiano / English): Unico / Unique

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-3 Architettura del paesaggio

LM-6 Biologia

LM-7 Biotecnologie agrarie

LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio

LM-54 Scienze chimiche

LM-69 Scienze e tecnologie agrarie

LM-70 Scienze e tecnologie alimentari

LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali

LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio

77/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrarie)

78/S (specialistiche in scienze e tecnologie agroalimentari)

79/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrozootecniche)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/saaf/dottorati/biodiversityinagricultureandforestry>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS



N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	4	
A.3	Posti con borsa riservati a laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for graduates abroad</i>	1	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Agricoltura sostenibile ed economia circolare (M2C1) <i>Sustainable farming and circular economy</i> Tutela del territorio e della risorsa idrica (M2C4) <i>Land and water resource conservation</i>	2
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			N. Posti N. Positions
D.1		Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	2



TITOLO DI DOTTORATO: BIOMEDICINA, NEUROSCIENZE E DIAGNOSTICA AVANZATA
PH.D. TITLE: BIOMEDICINE, NEUROSCIENCE AND ADVANCED DIAGNOSTICS
COORDINATORE/ COORDINATOR <i>Prof. Fabio Bucchieri</i>
SEDE DEL DOTTORATO/ PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento di Biomedicina, Neuroscienze Diagnostica Avanzata (BIND) Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS <p>La medicina rigenerativa e le applicazioni terapeutiche delle cellule staminali. Le modificazioni fisiopatologiche indotte nell'organismo umano dallo stress. Le modificazioni del differenziamento cellulare e del microambiente che portano all'invecchiamento e alla patogenesi di malattie dell'uomo. L'identificazione di nuovi biomarkers, incluse le vescicole di secrezione cellulare. Lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi agenti terapeutici. I meccanismi fisiopatogenetici delle malattie del sistema nervoso, incluso Alzheimer ed epilessia.</p> <p>Regenerative medicine and therapeutic applications of stem cells. Pathophysiological changes induced in the human body from stress. Changes of cell differentiation and microenvironment leading to aging and pathogenesis of human disease. Identification of new biomarkers, including the secretion of cellular vesicles. Development and testing of new therapeutic agents. Pathogenic mechanisms of nervous system diseases, including Alzheimer's and epilepsy.</p>
CURRICULA (Italiano / English) <ol style="list-style-type: none">1. Biomedicina / <i>Biomedicine</i>2. Neuroscienze / <i>Neuroscience</i>3. Diagnostica avanzata / <i>Advanced diagnostics</i>
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED <i>(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)</i> Classi di Laurea Specialistica o Magistrale/ Master Degree Classes: LM-6 Biologia LM-8 Biotecnologie industriali LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche LM-13 Farmacia e farmacia industriale LM-21 Ingegneria biomedica LM-32 Ingegneria informatica LM-41 Medicina e chirurgia LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali LM-67 Scienze e tecniche delle attività motorie preventive e adattate LM-68 Scienze e tecniche dello sport LM-82 Scienze statistiche 6/S (specialistiche in biologia) 8/S (specialistiche in biotecnologie industriali) 9/S (specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche) 14/S (specialistiche in farmacia e farmacia industriale) 23/S (specialistiche in informatica) 26/S (specialistiche in ingegneria biomedica) 35/S (specialistiche in ingegneria informatica) 46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)
Lauree V.O. (only for Italian system): Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009



PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE
<https://www.unipa.it/dipartimenti/bi.n.d./dottorati/biomedicinaneuroscienzeediagnosticaavanzata>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		8
A.3	Posti con borsa riservati a laureati all'estero / <i>Positions with scholarship reserved for graduates abroad</i> 1 Borsa finanziata / scholarship funded by: UTMB		1
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Le tematiche di ricerca proposte dovranno ricadere all'interno della sesta missione (SALUTE) del PNRR / <i>The proposed research topics must fall within those included in the sixth mission (HEALTHCARE) of the PNRR.</i>	3
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.UPMC]	L'ambito di ricerca proposto dovrà ricadere all'interno della M6C2.2 FORMAZIONE, RICERCA SCIENTIFICA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO (Sesta missione - SALUTE) del PNRR / <i>The proposed research topic must fall within those included in the M6C2.2 FORMAZIONE, RICERCA SCIENTIFICA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO of the sixth mission (HEALTHCARE) of the PNRR.</i> 1 Borsa cofinanziata / scholarship co funded by: UPMC	1
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		3



TITOLO DI DOTTORATO:

CHEMICAL, ENVIRONMENTAL, BIOMEDICAL, HYDRAULIC AND MATERIALS ENGINEERING

PH.D. TITLE:

CHEMICAL, ENVIRONMENTAL, BIOMEDICAL, HYDRAULIC AND MATERIALS ENGINEERING

COORDINATORE/ COORDINATOR

Prof. Giorgio Domenico Maria Micale

SEDE DEL DOTTORATO/ PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Ingegneria

Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Le tematiche di ricerca affrontate nell'ambito del Dottorato di Ricerca in "Chemical, Environmental, Biomedical, Hydraulic and Materials Engineering" sono descritte qui di seguito.

L'ingegneria chimica è una disciplina consolidata che si colloca all'interfaccia tra le scienze molecolari e l'ingegneria. Questa collocazione fa sì che il suo campo d'azione si estenda dalla scala molecolare (sub-nanometrica), alla scala nanometrica e micrometrica (materiali porosi, aggregati, particelle), a quelle delle apparecchiature di laboratorio e di impianto (delle dimensioni di centimetri o metri) fino alla meso-scala ambientale (decine di chilometri). Tradizionalmente legata alla produzione di combustibili e carburanti, prodotti derivati dalla raffinazione del greggio, la disciplina spazia oggi dalla creazione di prodotti di consumo, alle biotecnologie, alla microelettronica, ai materiali avanzati e alle applicazioni biomedicali, con un'attenzione particolare alla sostenibilità ambientale e alla sicurezza dei processi. La maggior parte di queste attività, e le pertinenti attività di ricerca, necessitano della collaborazione sinergica con i vicini settori dell'ingegneria meccanica, elettronica, dei materiali e della produzione, nonché con altre discipline scientifiche come l'informatica, la biologia o la medicina. Il campo estremamente vasto delle applicazioni potenziali, congiuntamente alla necessità di collaborazioni sinergiche con i citati settori dell'ingegneria, rende questa area di ricerca un pilastro del corso di dottorato ed un importante elemento di connessione tra le diverse aree.

L'ingegneria dei materiali ha lo scopo di formare gli specialisti nel campo della scienza dei materiali e delle loro applicazioni, con particolare riferimento alle aree in cui sono richiesti materiali con funzioni o proprietà specifiche. Il programma di alta formazione e ricerca potranno riguardare aspetti di modellistica teorica ed aspetti tecnologico-applicativi ed approfondimenti sulle metodologie di sintesi o preparazione dei materiali; la loro caratterizzazione chimico-fisica, morfologica, elettrica, ottica e meccanica; l'invecchiamento, la degradazione o il riciclo; l'elaborazione dei dati; la biocompatibilità. Applicazioni mirate includono gli imballaggi; i rivestimenti, i materiali compositi ad alte prestazioni; i materiali e dispositivi per applicazioni biomediche; materiali attivi, sensibili agli stimoli e intelligenti; materiali per applicazioni fotovoltaiche ed elettroniche; materiali per preservare il patrimonio culturale. Particolare attenzione è rivolta alla determinazione delle relazioni tra la struttura, la lavorazione e le proprietà finali dei materiali, con l'obiettivo di ottimizzare il comportamento dei materiali in conformità alle esigenze applicative, e di determinare modelli descrittivi e predittivi delle loro principali caratteristiche.

Idraulica e ingegneria ambientale. Gli argomenti coprono un'area molto ampia all'interno di tre settori disciplinari scientifici specifici (ICAR / 01 - Idraulica; ICAR / 02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia; ICAR / 03 - Ingegneria sanitaria-ambientale).

All'interno di questi tre settori disciplinari scientifici, possono essere identificate tre aree principali: (i) meccanica dei fluidi ambientale e idraulica che studia gli aspetti fondamentali dei flussi ambientali e dei relativi processi di trasporto, come flusso a canale aperto, turbolenza, flussi stratificati, onde a superficie libera e dinamica del mare (studio delle interazioni tra moto d'acqua e strutture, protezione del letto, terrapieni e vegetazione);

(ii) l'idrologia e la gestione del rischio di alluvione mirano a identificare i rischi di alluvione attuali e futuri attraverso l'analisi dei rischi di alluvione, le prestazioni delle difese e le conseguenze delle alluvioni. Le strategie di riduzione del rischio di alluvione, come gli interventi nei sistemi fluviali, l'allerta tempestiva e la gestione delle emergenze sono valutate attraverso strumenti e metodologie innovativi;



(iii) l'ingegneria ambientale finalizzata all'analisi e alla modellizzazione dei processi tradizionali e innovativi di trattamento delle acque (depurazione delle acque e trattamento delle acque reflue), biorisanamento del suolo e delle acque sotterranee e gestione dei rifiuti solidi.

L'importanza di queste problematiche è quindi estremamente ampia, come specificato nelle "Relazioni sullo stato dell'istruzione nei programmi di dottorato" a cura della CNVSU.

Ingegneria Biomedica. Questo è un campo di ricerca in rapida crescita incentrato sulle esigenze di carattere ingegneristico provenienti dai settori delle scienze mediche. Tra gli obiettivi che si prefigge, quello di sviluppare materiali e dispositivi progettati per svolgere specifiche funzioni all'interno del corpo umano o nell'ambito di attività medico-chirurgiche di tipo preventivo, diagnostico, terapeutico, riabilitativo e di follow-up post-terapeutico. Dispositivi medici come valvole cardiache, fili di sutura, stent, impalcature per la rigenerazione dei tessuti, protesi, sistemi di veicolazione e rilascio controllato di farmaci, biosensori, cerotti intelligenti sono solo alcune delle applicazioni della ricerca nel settore. La comunità scientifica è estremamente interessata a questi temi di ricerca, come dimostrato non solo dall'elevato numero di prodotti di ricerca, ma anche dalla comparsa di nuove riviste specializzate nel settore. I gruppi di ricerca locali coinvolti nel corso di dottorato sono spesso impegnati in progetti congiunti università-industria finalizzati non solo alla ricerca scientifica ma anche alla prototipazione e all'applicazione industriale di dispositivi.

The research topics addressed in the context of the PhD in Chemical, Environmental, Biomedical, Hydraulic and Materials Engineering are described below.

Chemical engineering is a well established discipline at the interface between molecular sciences and engineering. Due to its nature, its action field spans over an extremely wide range of length scales, from molecular to micro scales and all the way up to process apparatus scale and even to environmental meso-scales. Traditionally linked to fuel combustion and energy systems, today's chemical engineers are more and more involved in the development of new consumer products, biotechnology, microelectronics, advanced materials and medicine, in addition to the traditional processing, energy and environment-protection fields, and with an increasing attention to process sustainability and safety. Most of these activities, as well as the relevant research developments, need to be carried out in synergistic collaboration with fellow engineering disciplines, such as mechanical, electronics, materials and production engineering, as well as with other scientific fields such as computer science, biology and medicine. The unusually wide range of innovation areas, in conjunction with the need for synergistic collaborations with other engineering fields, makes the Chemical Engineering Curriculum a perfect building-block for PhD Course and a glue that connects all the others.

Materials engineering aims to educate specialists in the field of materials sciences and applications, with particular reference to those areas in which materials are requested with specific advanced functions or properties. The learning program and the research activities of the students will range from theoretical-modeling aspects to the technological-applicative ones, with topics regarding the study of the synthesis, preparation and processing; physico-chemical, morphological, electric, optical and mechanical properties; aging, degradation and recycling characteristics; biocompatibility and data analysis. The aimed applications include: packaging; coatings; high performing materials and composites; materials and devices for biomedical applications; active, stimuli-responsive and smart materials; materials for photovoltaic and electronic applications; materials for preserving the cultural heritage.

Particular attention is paid to determining structure-processing-property relationships, with the final aim to tune the behavior of the materials in accordance with the applicative needs, and elaborate descriptive and predictive models of their characteristics.

Hydraulics and Environmental Engineering. The subjects cover a very large area within three specific scientific disciplinary sectors (ICAR/01 - Hydraulics; ICAR/02 - Hydraulic Structures, Coastal Engineering and Hydrology; ICAR/03 - Sanitary and Environmental Engineering).

Within these three scientific disciplinary sectors, three main areas can be identified: environmental fluid mechanics and hydraulics which emphasizes fundamental aspects of environmental flows and related transport processes, such as open channel flow, turbulence, stratified flows, free-surface waves and sea dynamics (investigation of interactions between water motion and structures, bed protection, embankments and vegetation); hydrology and flood risk management aimed to identifying current and future flood risks



through analysis of flood hazards, performance of defenses and flooding consequences. Flood risk reduction strategies, such as interventions in river systems, early warning and emergency management are assessed through innovative tools and methodologies; environmental engineering aimed to analyze and model traditional and innovative water treatment processes (water purification and sewage treatment), soil and groundwater bioremediation and solid waste management. The importance of these issues is therefore extremely wide, as specified in the "Reports on the state of education in doctoral programs" edited by the CNVSU.

Biomedical Engineering. This is a very fast growing research field focusing on the engineering needs originating from the medical science sectors. To this regard, the aim is to develop materials and devices designed to perform specific functions in the human body or to be used in medical interventions at all stages of care, including prevention, diagnosis, surgery, pharmacological treatment, rehabilitation and follow-up of care. Medical devices such as heart valves, suture threads, stents, scaffolds for tissue regeneration, prostheses, drug-delivery devices, biosensors, smart bandages are only some of the possible applications. The scientific community is extremely interested in this topic, as demonstrated not only by the high number of research products but also by the appearance of new specialized journals in the sector. The local research group has grasped the importance of deepening these issues and for some years has begun to devote ever greater human and financial resources thanks to funding obtained in joint university-industry projects aimed not only at scientific research but also at prototyping and industrial application of devices.

CURRICULA

1. Chemical, Biomedical and Materials Engineering
2. Hydraulic and Environmental Engineering

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale/ Master Degree Classes:

LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura
LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)
LM-6 Biologia
LM-7 Biotecnologie agrarie
LM-8 Biotecnologie industriali
LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
LM-10 Conservazione dei beni architettonici e ambientali
LM-11 Scienze per la conservazione dei beni culturali
LM-13 Farmacia e farmacia industriale
LM-17 Fisica
LM-18 Informatica
LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
LM-21 Ingegneria biomedica
LM-22 Ingegneria chimica
LM-23 Ingegneria civile
LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi
LM-25 Ingegneria dell'automazione
LM-26 Ingegneria della sicurezza
LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
LM-28 Ingegneria elettrica
LM-29 Ingegneria elettronica
LM-30 Ingegneria energetica e nucleare
LM-31 Ingegneria gestionale
LM-32 Ingegneria informatica
LM-33 Ingegneria meccanica
LM-34 Ingegneria navale
LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio
LM-40 Matematica
LM-41 Medicina e chirurgia
LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria
LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria
LM-48 Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale



LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
LM-54 Scienze chimiche
LM-60 Scienze della natura
LM-69 Scienze e tecnologie agrarie
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari
LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale
LM-72 Scienze e tecnologie della navigazione
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali
LM-74 Scienze e tecnologie geologiche
LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio
LM-79 Scienze geofisiche
LM-86 Scienze zootecniche e tecnologie animali
LMR/02 Conservazione e restauro dei beni culturali
LM Sc. Mat. Scienze dei materiali
LM-53. Ingegneria dei materiali
4/S (specialistiche in architettura e ingegneria edile)
6/S (specialistiche in biologia)
7/S (specialistiche in biotecnologie agrarie)
8/S (specialistiche in biotecnologie industriali)
9/S (specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche)
10/S (specialistiche in conservazione dei beni architettonici e ambientali)
11/S (specialistiche in conservazione dei beni scientifici e della civiltà industriale)
12/S (specialistiche in conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico)
14/S (specialistiche in farmacia e farmacia industriale)
20/S (specialistiche in fisica)
23/S (specialistiche in informatica)
25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)
26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)
27/S (specialistiche in ingegneria chimica)
28/S (specialistiche in ingegneria civile)
29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)
30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)
31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)
32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)
33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)
34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)
35/S (specialistiche in ingegneria informatica)
36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)
37/S (specialistiche in ingegneria navale)
38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)
45/S (specialistiche in matematica)
46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)
50/S (specialistiche in modellistica matematico-fisica per l'ingegneria)
52/S (specialistiche in odontoiatria e protesi dentaria)
61/S (specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali)
62/S (specialistiche in scienze chimiche)
68/S (specialistiche in scienze della natura)
77/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrarie)
78/S (specialistiche in scienze e tecnologie agroalimentari)
81/S (specialistiche in scienze e tecnologie della chimica industriale)
82/S (specialistiche in scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)
85/S (specialistiche in scienze geofisiche)
86/S (specialistiche in scienze geologiche)

Lauree V.O. (only for Italian system): Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai titoli di accesso di cui al punto precedente, giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE



<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/dottorati/chemicalenvironmentalbiomedicalhydraulicandmaterialsengineering>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		6
A.3	Posti con borsa riservati a laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for graduates abroad</i>		1
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura e Turismo / <i>Digitisation, Innovation, Competitiveness and Culture;</i> Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica / <i>Green revolution and ecological transition;</i> Istruzione e Ricerca / <i>Education and research;</i> Salute / <i>Healthcare</i>	2
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.RVTE]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica / <i>Green Revolution and Ecological Transition</i> 1 Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> ASSEMINI 1 Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> KCOMPOSITES 1 Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> RESOURCEAS 1 Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> SABA TECHNOLOGY	4
	[PNRR.SALUTE]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Salute / <i>Healthcare.</i> 1 Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> RIMED 1 Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> BELLCO	2



N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships	N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	3



TITOLO DI DOTTORATO: CULTURA VISUALE
PH.D. TITLE: VISUAL CULTURE
COORDINATORE / COORDINATOR Prof.ssa Roberta Coglitore
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento Culture e Società Università degli Studi di Palermo
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS <p>The PhD in Visual Culture is a third-level educational project capable of crossing different fields: Literature, Aesthetics, Art History, Image Theory, Media Theory and Digital Technologies.</p> <p>"Visual Culture" studies the cultural aspects of visual experience: from the history of perception and gazes to media, from images to the institutions that convey them, in the context of a given era and a given culture. However, this discipline has deep roots, especially in the history of international Cultural Studies, and certainly corresponds to the need to understand the study of visuality and the image within the more significant "Cultural Turn" of the humanities, and more specifically, in the context of the so-called "Pictorial Turn",-addressing the issues posed by the production, the circulation and the global consumption of images. This is a discipline that includes "Visual Studies" – originated in the British and American Cultural Studies – "Bildwissenschaft" (image science) – with its prestigious ancestry in the science/history of German culture between the nineteenth and twentieth centuries - and "Image Science" recently proposed by W.J.T. Mitchell. These approaches are complemented by the "Bildanthropologie" inaugurated by Hans Belting, which is strengthened today by embodiment theory and the study of image from the perspective of neuroscience and cognitive science. Even art history, in all its national versions, the French "Philosophie de l'image," as well as literary theory and comparative studies engaged on the front of the relationship between image and word, between visual and verbal, and they have long been seeking points of convergence and a common lexicon thanks to international "Visual culture". It should also not be forgotten the remarkable contribution of gender studies, which has innovated with an anti-essentialist spirit the study of the gaze and visual practices. Contemporary visual culture studies are thus engaged in defining: the experience of image-making; spectatorship and theories of the gaze; the broad debate that has evolved from media archaeology into a media ecology; the agency of images in relation to human behavior; the biocultural and biotechnological turn in the theories of image, gaze and device. Contemporary visual culture also seeks to cope with the challenges thrown up today by "machine vision" and Artificial Intelligence (neural networks, pattern recognition systems, the vast scope of application of surveillance technologies and the so-called "operational images"), as well as by Virtual, Augmented, Mixed Reality technologies.</p> <p>Visual Culture marks a convergence between cultural studies and art history, but also between psychology, anthropology, sociology and literature. At the same time it is an interdisciplinary tool that stimulates the "visual turn" of other established disciplines: from geography to comparative literature, from philosophy to theology, from politics to anthropology. Studies in Visual Culture have taught that image-making, spectatorship and media/devices, must be understood within the framework of an inquiry into the fundamental behaviors of Homo sapiens and thus within a biology, more precisely an ecology, that explains the significance of the relationship the human species has established with images, gazes and devices during its evolution.</p> <p>The doctoral course in Visual Culture aims to train young scholars to deal with interdisciplinary issues and methodologies in order to understand the complex processes in which images are involved, in terms of representation, production, storage (including digital), processing and transmission.</p> <p>Along the three-year course training will provide the theoretical and practical foundations of the discipline but it will also open up new exploratory and innovative horizons. For this reason, alongside more "traditional" paths in the fields of art history and literary theory, film, photography and television theory, aesthetics and performing arts disciplines, innovative paths will be proposed toward the interactions between aesthetics and cognitive neuroscience; media theory and archaeology and their relation to corporeality/embodiment); the new technologies of image, and sound, (both in terms of how image and sound are created and manipulated through different technologies, and in terms of political communication,</p>



artistic practices and social systems of surveillance); issues related to sex, gender, and the practices, styles, and genders of particular subcultures through works; globalization and transcultural practices (the connections and/or collisions between territorial claims, postcolonial traditions, and global circulation, transcultural memory, urbanization, migration, planetary resources, and precariousness); the relations between culture and memory (the study of memory, as a collective and individual faculty, in a globalized world; the ways in which memory can be "blocked" by trauma or by political or psychic forms of repression); the "environmental humanities and ecologies" (practices and interventions that address the now unavoidable questions posed by environmental and ecological crises, from the "animal question" to the sociologies of "everyday life"); performance studies (cultural practices and registers, e.g., fictional and world-making activities, queer theatre, popular imagery, performance of resistance); the "immersive environments" (produced by VR, AR, XR technologies) and their applications to different spheres of culture (performance studies, disability studies, graphic medicine etc.).

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-11 Scienze per la conservazione dei beni culturali
LM-12 Design
LM-14 Filologia moderna
LM-19 Informazione e sistemi editoriali
LM-36 Lingue e letterature dell'Africa e dell'Asia
LM-37 Lingue e letterature moderne europee e americane
LM-38 Lingue moderne per la comunicazione e la cooperazione internazionale
LM-55 Scienze cognitive
LM-59 Scienze della comunicazione pubblica, d'impresa e pubblicità
LM-64 Scienze delle religioni
LM-65 Scienze dello spettacolo e produzione multimediale
LM-76 Scienze economiche per l'ambiente e la cultura
LM-78 Scienze filosofiche
LM-81 Scienze per la cooperazione allo sviluppo
LM-84 Scienze storiche
LM-85 Scienze pedagogiche
LM-89 Storia dell'arte
LM-92 Teorie della comunicazione
LM-93 Teorie e metodologie dell'e-learning e della media education
LMR/02 Conservazione e restauro dei beni culturali
LM-14. Filologia moderna (abilitazione A043)
LM-37. Lingue e letterature moderne europee e americane (abilitazione A045)
13/S (specialistiche in editoria, comunicazione multimediale e giornalismo)
16/S (specialistiche in filologia moderna)
17/S (specialistiche in filosofia e storia della scienza)
18/S (specialistiche in filosofia teoretica, morale, politica ed estetica)
24/S (specialistiche in informatica per le discipline umanistiche)
40/S (specialistiche in lingua e cultura italiana)
41/S (specialistiche in lingue e letterature afroasiatiche)
42/S (specialistiche in lingue e letterature moderne euroamericane)
43/S (specialistiche in lingue straniere per la comunicazione internazionale)
59/S (specialistiche in pubblicità e comunicazione d'impresa)
63/S (specialistiche in scienze cognitive)
67/S (specialistiche in scienze della comunicazione sociale e istituzionale)
72/S (specialistiche in scienze delle religioni)
73/S (specialistiche in scienze dello spettacolo e della produzione multimediale)
87/S (specialistiche in scienze pedagogiche)
88/S (specialistiche in scienze per la cooperazione allo sviluppo)
94/S (specialistiche in storia contemporanea)



95/S (specialistiche in storia dell'arte)
96/S (specialistiche in storia della filosofia)
101/S (specialistiche in teoria della comunicazione)
103/S (specialistiche in teorie e metodi del disegno industriale)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/cultureesocieta/dottorati/culturavisuale>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	3
Posti senza borsa / Positions without Scholarships		
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships	N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	1



TITOLO DI DOTTORATO:
DINAMICA DEI SISTEMI

PH.D. TITLE:
SYSTEM DYNAMICS

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Antonello Miranda

SEDE DEL DOTTORATO/ PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Scienze Politiche e delle Relazioni Internazionali
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il programma di dottorato in “Dinamica dei sistemi” si fonda su un approccio multidisciplinare integrato. Tale approccio mira a sviluppare delle capacità di ricerca-intervento che consentano allo studente di acquisire una “chiave di lettura” sulle relazioni tra le dinamiche fenomeniche osservate in diverse fattispecie nei sistemi sociali e le strutture causali ad esse sottostanti. Questa “chiave di lettura” si incentra sull’utilizzo di una metodologia denominata “dinamica dei sistemi” (System Dynamics). Detta metodologia consente allo studente di acquisire capacità di analisi-diagnosi che si prestino a supportare i processi di comunicazione, di apprendimento, di allineamento e miglioramento dei modelli mentali e l’adozione di sistemi normativi, di regole e strumenti decisionali, tali da condurre alla formulazione di politiche “sostenibili”, nel tempo e nello spazio. Ovvero, tali da non migliorare soltanto i risultati nel breve ma anche nel lungo termine; e altresì tali da rendere la soluzione dei problemi compatibile con i risultati connessi ad altri ambiti problematici affini.

Il programma di dottorato, in tal modo, forma una nuova figura professionale: quella del “facilitatore” dei processi di apprendimento e dei processi decisionali che coinvolgono diversi attori sociali chiamati a rispondere a problemi sistemici e “globali”; problemi che non si prestano ad un approccio settoriale, mono-disciplinare e statico. Tra questi problemi, un ruolo particolare è occupato da quelli che la letteratura ha definito come wicked problems, cioè da quelle tematiche multiformi nel tempo e nello spazio che – specialmente oggi – pongono alla società e alle sue istituzioni delle sfide senza precedenti. Ad esempio: la regolazione dei flussi migratori, il terrorismo, la globalizzazione dei mercati, l’invecchiamento della popolazione, la prevenzione e il controllo del crimine, il miglioramento della qualità della vita nelle aree urbane metropolitane e nelle periferie, la salute, l’inquinamento, i disastri naturali, la marginalizzazione sociale.

Particolarmente nell’ultimo decennio, specialmente le dinamiche generate da questa ‘famiglia’ di problemi hanno dimostrato l’imprevedibilità dei fenomeni ai quali una pluralità di decisori operanti in diverse istituzioni è chiamata a fornire delle risposte. In tale contesto, i modelli interpretativi, le regolamentazioni, i processi e gli strumenti decisionali tradizionali si sono rivelati obsoleti. Tali approcci al governo e alla formulazione delle decisioni tendono, per la più parte, ad essere caratterizzati da una prospettiva statica (cioè, tale da non considerare il peso della variabile “tempo” e le implicazioni di “trade-off” che da questo discendono), settoriale (cioè, mono-disciplinare), e atomistica (cioè, tale da frazionare il governo nel solo alveo delle politiche e delle decisioni formulate nell’ambito di singole istituzioni o di singole componenti di una istituzione, perdendo così di vista la prospettiva del sistema sottostante ai problemi stessi). Un esempio, al riguardo, è fornito dalle politiche di risanamento finanziario che, in diversi paesi del mondo, le amministrazioni di Comuni capoluogo di aree urbane metropolitane hanno adottato. Nell’intento di recuperare livelli efficienza nella spesa pubblica, e di ripristinare un equilibrio nei bilanci comunali, tali politiche sono state talvolta incentrate sulla adozione di “tagli trasversali” nella stessa, e specialmente nella contrazione delle c.d. “spese per lo sviluppo” (come ad esempio quelle per le infrastrutture, per il verde pubblico, per l’assistenza sociale, per la prevenzione dei rischi). Tale politica ha gradualmente condotto ad un peggioramento della “qualità della vita” e dell’attrattività dei territori presidiati da tali Comuni, dando così luogo ad ulteriori problemi finanziari per l’amministrazione finanziaria di tali istituzioni.

Nella prospettiva descritta, determinati ambiti decisionali riguardanti il settore pubblico, e tradizionalmente identificati in modo univoco con riferimento all’autorità e alla responsabilità di specifiche istituzioni o agenzie – come, ad esempio, per quanto concerne le infrastrutture, l’istruzione, i trasporti, lo smaltimento dei rifiuti, la valorizzazione dei beni culturali – non si prestano oggi a questa visione atomistica. La necessità di un più forte coordinamento tra istituzioni e decisori pubblici e, tra questi, e istituzioni private (es: imprese, associazioni non profit, famiglie) richiede la formulazione e attuazione di politiche che derivino da una visione condivisa della struttura causale sottostante ai problemi da affrontare. Tale coordinamento implica pure la ricerca di una maggiore capacità di attuazione delle politiche pubbliche e di valutazione del loro



impatto. Si tratta, dunque, di un coordinamento inteso sia in senso “verticale” che “orizzontale”, volto a superare barriere distorsive di diversa natura (politica, amministrativa, di regolamentazione, di linguaggio, culturali, professionali).

Il processo di apprendimento strategico che può supportare il cambiamento descritto costituisce la chiave attraverso la quale l’approccio della “dinamica dei sistemi” offre il concreto vantaggio per una evoluzione delle conoscenze e delle pratiche applicative in un’ottica interdisciplinare.

Sebbene le decisioni volte a fornire una risposta a tali problematiche non possano che essere formulate nell’ambito di singole istituzioni che si avvalgono di specifiche competenze e professionalità, oggi queste devono sempre più discendere da una governance collaborativa che presuppone la capacità dei decisori di combinare una visione macro con una visione micro, con riferimento alla chiave di lettura dei fenomeni analizzati. Questa prospettiva, attraverso l’analisi delle relazioni di feedback tra struttura e dinamica dei sistemi, è tale da favorire un migliore allineamento tra sistema giuridico-istituzionale, sistema socio-politico e culturale, e sistema manageriale, tale da sostenere un miglioramento delle prestazioni che guardi anche agli outcome, e non soltanto agli output o ai presupposti formali sottostanti alle azioni intraprese da ciascun decisore.

Sulla base di questi presupposti metodologici, il programma di dottorato si articola su due curricula tra loro collegati, cioè:

- Modelli per il miglioramento della performance nel settore pubblico (curriculum interamente in lingua inglese, “Based Public Planning, Policy Design and Management”, e a doppio titolo con la Università Tadeo Lozano di Bogotà, Colombia, e con il supporto didattico della Università di Bergen, Norvegia);
- Dinamica dei sistemi giuridico-sociali.

The PhD program in “System Dynamics” is a Doctoral program which holds two curricula: (1) Model Based Public Planning, Policy Design and Management, an international curriculum in English, run by the University of Palermo (Italy) in collaboration with the University Jorge Tadeo Lozano of Bogotà – Colombia, with the educational support of the University of Bergen - Norway); (2) Social Science Path.

The international curriculum also awards students with a double degree within a framework of a co-tutelle agreement between the University of Palermo and the foreign partner Universities. In particular, the main aim of the curricula in Model Based Public Planning, Policy Design and Management is to prepare students for research and teaching in the area of public and private sector growth planning and crisis management, by using a dynamic performance management approach. Such an expertise will allow students to make strategic analysis and diagnosis, leading to plan strategies aimed at counteracting weak signals of crisis and foster a continuous improvement of processes, both from a qualitative and quantitative perspective. This expertise is gained through a systemic view of relevant variables pertaining to the policy problem.

The Doctoral program is specifically oriented to public and private sector participants aiming at:

- starting a career in Universities and Research institutions, or even in “think tanks” involved in organizations analysis;
- working in Public Administration (ranging from Governmental Institutions, Counties, Municipal administrations, Public utilities, Health care organizations, etc.);
- working in Private Sectors;
- supporting, as consultants, organizations’ decision makers in better assessing the quality and sustainability of their policies and strategies.

The PhD program consists of three academic years, during which students will attend seminars, lectures, focused modelling and simulation sessions, class discussion sessions, computer based training sessions. The teaching strategy will be based on the active participation of students and on the need to increase their attitudes to frame a scientific problem, develop research hypotheses, implement proper research methodologies to test them, and evaluate results. The PhD program adopts a methodological framework that combines System Dynamics modelling with Planning & Control systems to support decision-makers (politicians and managers) in managing and assess organizational performance, as well as to foster sustainable growth and monitor crisis prevention.

As for the curricula in Social Science, legal and markets globalization, multiculturalism, migrations flows, the crisis of the traditional division between public and private spheres, the disaggregation and reconstruction of the municipal scheme of the sources of law are all phenomenon that profoundly and pervasively affect the mutation and evolution of legal, political and economic systems putting at stake traditional and well rooted categories. Considered that, some critical question points do appears crucial for tackling and understanding (also in a predictable way) the continuous mutation of systems: What processes may describe how a legal-political system changes over time? Are such processes deliberate or gradual? Why such changes occur? Who are the actors of such changes? What levers do such actors have to act



on the changes in legal systems? How to assess the quality of a legal system and its ability to well perform over time, to generate outcomes for a community? What are the drivers of such outcomes? The Social Science Path of the Phd program in System Dynamics will be focused on the following areas 1. Comparative law methodology; 2. Comparative methods in political and social research; 3. Regulation: Strategies and Enforcement; 4. Mutation of systems at national level; 5. Mutation of systems at international level; 6. Mutation of systems at global level; and 7. Legal and commercial English.

CURRICULA (Italiano / English)

1. Modelli per il miglioramento della performance nel settore pubblico / *Model Based Public Planning, Policy Design and Management*
2. Dinamica dei sistemi giuridico-sociali / *Social Science Path*

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

LMG/01 Classe delle lauree magistrali in giurisprudenza

LM-1 Antropologia culturale ed etnologia

LM-31 Ingegneria gestionale

LM-38 Lingue moderne per la comunicazione e la cooperazione internazionale

LM-47 Organizzazione e gestione dei servizi per lo sport e le attività motorie

LM-52 Relazioni internazionali

LM-56 Scienze dell'economia

LM-62 Scienze della politica

LM-63 Scienze delle pubbliche amministrazioni

LM-76 Scienze economiche per l'ambiente e la cultura

LM-77 Scienze economico-aziendali

LM-81 Scienze per la cooperazione allo sviluppo

LM-82 Scienze statistiche

LM-87 Servizio sociale e politiche sociali

LM-90 Studi europei

LM/SC-GIUR Scienze Giuridiche

1/S (specialistiche in antropologia culturale ed etnologia)

13/S (specialistiche in editoria, comunicazione multimediale e giornalismo)

22/S (specialistiche in giurisprudenza)

34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)

43/S (specialistiche in lingue straniere per la comunicazione internazionale)

53/S (specialistiche in organizzazione e gestione dei servizi per lo sport e le attività motorie)

55/S (specialistiche in progettazione e gestione dei sistemi turistici)

60/S (specialistiche in relazioni internazionali)

64/S (specialistiche in scienze dell'economia)

70/S (specialistiche in scienze della politica)

71/S (specialistiche in scienze delle pubbliche amministrazioni)

83/S (specialistiche in scienze economiche per l'ambiente e la cultura)

84/S (specialistiche in scienze economico-aziendali)

88/S (specialistiche in scienze per la cooperazione allo sviluppo)

99/S (specialistiche in studi europei)

LMG/01 GIURISPRUDENZA)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/dems/dottorati/dinamicadeisistemi>

<http://ced4.com/education/ph-d-program/>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	4	
A.3	Posti con borsa riservati a laureati alla Shanghai University of Business and Economics <i>Positions with scholarship reserved for graduates of the Shanghai University of Business and Economics</i> 2 Borse finanziate / <i>scholarships funded by:</i> Shanghai University of Business and Economics	2	
A.3	Posti con borsa riservati a laureati dell'Università di Hanoi <i>Positions with scholarship reserved for graduates of the University of Hanoi</i> Borsa finanziata / <i>scholarship funded by:</i> Hanoi University of Hanoi	1	
Posti con borsa finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione Digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i>	2
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			N. Posti N. Positions
D.1		Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	2
D.2		Posti senza borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions without scholarship reserved for graduated abroad</i>	1



TITOLO DI DOTTORATO: DIRITTI UMANI: EVOLUZIONE, TUTELA E LIMITI
PH.D. TITLE: HUMAN RIGHTS: EVOLUTION, PROTECTION AND LIMITS
COORDINATORE/ COORDINATOR Prof. Aldo Schiavello
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento di Giurisprudenza <i>Department of Law</i> Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS <p>Il dottorato affronta in modo interdisciplinare tutti i problemi legati alla definizione, alla evoluzione, alla pratica dei diritti umani in tutte le sue dimensioni: giuridica, politica, sociale, etica. Il collegamento con il dottorato di Valencia mette al centro le problematiche della giustizia globale, dell'ecologia e del ruolo dei diritti umani nella pacificazione dell'ordine internazionale. I settori scientifico-disciplinari del dottorato coprono gli ambiti del diritto internazionale, del diritto comparato, del diritto dell'immigrazione, del diritto penale, del diritto costituzionale, del diritto tributario, e di ogni altra dimensione giuridica coinvolta nella protezione dei diritti, della storia del diritto e delle istituzioni, della filosofia politica, della filosofia del diritto, nella misura in cui essi sono collegati alla pratica dei diritti.</p> <p>The doctoral program includes – from an interdisciplinary approach - all the questions linked to the definition, evolution, and practice of human rights, in consideration of its different dimensions: legal, political, social, moral ones. In cooperation with the Valencia doctoral program a focus on global justice, ecology and on the role of human rights in peacekeeping will be promoted. From the point of view of scientific contributions and as long as referred to the practice of human rights, the doctoral program includes international law, comparative law, migration law, criminal law, constitutional law, tax law, and any other legal sphere involved in the protection of rights, history of law and institutions, political philosophy, legal philosophy.</p>
CURRICULA : Unico/Unified
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED (<i>Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees</i>)
Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes: Tutte le classi di laurea / <i>All master degree classes</i>
Lauree v.o (only italian system): Tutte / <i>All</i>
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/di.gi./dottorati/dirittiumanievoluzionetutelaelimitiinternazionale



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	3	
A.3	Posti con borsa riservati a laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for graduates abroad</i>	1	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i>	2
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			N. Posti N. Positions
D.1		Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	2



TITOLO DI DOTTORATO: DISUGUAGLIANZE, DIFFERENZE, PARTECIPAZIONE
PH.D. TITLE: INEQUALITIES, DIFFERENCES, PARTICIPATION
COORDINATORE / COORDINATOR Prof. Salvatore Vaccaro
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS POLO DIDATTICO DI TRAPANI Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS <p>I temi prioritari del Dottorato di ricerca sono: Disuguaglianze, differenze, partecipazione. Essi verranno indagati tanto in chiave di approccio teorico, quanto in chiave empirica, sia localmente che globalmente, nell'analisi delle numerose dimensioni della vita quotidiana e nelle diverse sfere dell'esistenza politica e sociale.</p> <p>Le seguenti parole chiave saranno funzionali ad orientare i percorsi di ricerca degli studiosi nell'arco del triennio: Comunicazione e e-media, Cooperazione, Democrazia e e-democrazia Digital Divide, Empowerment, Gender Gap, Giornalismo e giornalismo digitale, Giustizia sociale, Governance, Istituzioni, Politica, Sostenibilità e sviluppo umano.</p> <p>The main topics of the PhD course are: Inequalities, Differences, Participation. These topics are to be investigated either theoretically or empirically, either locally or globally, in various dimensions of everyday life along many spheres of political and social existence.</p> <p>The following keywords shall help the attendants to orient their paths of research: Care, Communication and e-Media, Cooperation, Democracy and e-Democracy, Digital Divide, Empowerment, Gender Gap, Governance, Institutions, Journalism and Digital Journalism, Politics-Polity-Policy, Social Justice, Sustainability and Human Development.</p>
CURRICULA (Italiano / English) UNICO / UNIQUE
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)
Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes: Tutte le classi di laurea / All master degree classes
Lauree v.o (only italian system): Tutte / All
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/cultureesocieta/dottorati/disuguaglianzedifferenzepartecipazione



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	1
A.2	Posti con borsa finanziati dal Consorzio Universitario di Trapani <i>Positions with scholarship financed by Consorzio Universitario di Trapani</i>	1
A.3	Posti con borsa riservati a laureati dell'università di Kharkiv <i>Positions with scholarship reserved for graduates to the University of Kharkiv</i>	1
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships	N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	1



TITOLO DI DOTTORATO: ENERGY
PH.D. TITLE: ENERGY
COORDINATORE/ COORDINATOR <i>Prof. Eleonora Riva Sanseverino</i>
SEDE DEL DOTTORATO/ PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento di Ingegneria Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA/ RESEARCH TOPICS Tematiche di ricerca: <ul style="list-style-type: none">• Tematiche di ricerca Curriculum Low carbon energetics and innovative nuclear systems<ul style="list-style-type: none">• Termofisica dell'edificio; tecnologie innovative per l'involucro edilizio; riscaldamento e raffrescamento con sorgenti rinnovabili; edifici a energia netta zero; domotica;• Qualità dell'aria e benessere ambientale;• Analisi del ciclo di vita;• Innovazione nell'illuminazione di spazi confinati ed aperti;• Uso razionale dell'energia e risparmio energetico; cogenerazione, micro-cogenerazione e poli-generazione; mini impianti eolici e impianti fotovoltaici in contesti urbani; celle a combustibile; produzione dell'idrogeno attraverso l'energia del moto ondoso; energia da biomasse e rifiuti;• Analisi neutronica e termo-idraulica degli impianti nucleari di III e IV generazione; neutronica; termo-idraulica e termo-meccanica dei reattori a fusione; termo-fluidodinamica numerica e sperimentale applicata ai componenti energetici;• Modellizzazione e caratterizzazione dei materiali per reattori nucleari; misure nucleari;• Monitoraggio ambientale; protezione dalle radiazioni. • Tematiche di ricerca Electrical Engineering<ul style="list-style-type: none">• Spettrometria dielettrica su materiali compositi nanostrutturati;• Automazione delle reti elettriche di distribuzione e degli impianti utilizzatori;• Sviluppo di tecniche innovative di controllo di azionamenti elettrici;• Smart grids e microgrids: controllo e dimensionamento ottimale;• Hub energetici;• Azionamenti elettrici e problematiche di compatibilità elettromagnetica;• Studi di compatibilità elettromagnetica;• Soluzioni innovative nel campo delle macchine elettriche;• Studio e simulazione di reti in DC, studi di stabilità e integrazione con sistemi in AC;• Tecnologie digitali innovative per transazione di prodotti energetici;• Modelli di business innovativi per transazioni energetiche;• Metodi e strumenti innovativi per misure di potenza, energia e power quality nei sistemi di potenza• Sistemi di misura e comunicazione per lo sviluppo e la gestione delle Smart Grids• Controllo della conversione di energia• Automazione dei sistemi industriali• Sistemi di comunicazione innovativi a larga banda. • Tematiche di ricerca convenzione nell'ambito del progetto Eurofusion



- Studio integrato della risposta neutronica, termofluidodinamica e strutturale dei concetti di mantello triziogeno previsti per il reattore a fusione DEMO
- Studio integrato della risposta termofluidodinamica e termomeccanica di una Cassetta del Divertore attualmente prevista per il reattore a fusione DEMO
- Studio del comportamento termofluidodinamico e termomeccanico del divertore del reattore a fusione DEMO in condizioni stazionarie e transitorie
- Sviluppo di metodologie avanzate per l'analisi deterministica di transitori incidentali in impianti nucleari a fissione

RESEARCH TOPICS

Research topics:

- Research topics of the Low carbon energetics and innovative nuclear systems
 - Building physics; innovative technologies for the building envelope; heating and cooling with renewable energy sources; net zero energy buildings; home automation;
 - Air quality and environmental well-being;
 - Life cycle assessment;
 - Rational use of energy and energy saving; cogeneration, micro-cogeneration and poly-generation; mini wind and photovoltaic power plants in the urban context; fuel cells; hydrogen production from the wave energy; energy from biomass and wastes;
 - Neutron analysis and thermo-hydraulic of nuclear power plants of III and IV generation; neutron; thermo-hydraulic and thermo-mechanical of fusion reactors; Numerical and experimental thermal-fluid dynamics applied to energy components;
 - Modeling and characterization of materials for nuclear reactors; Nuclear measures;
 - Environmental monitoring; Radiation protection.
- Research topics of the Curriculum Electrical Engineering
 - Dielectric spectrometry on nanostructured composite materials
 - Automation of distribution grids and user systems
 - Development of innovative electrical control techniques
 - Smart grids e microgrids operation and optimal control;
 - Energy hubs;
 - Electrical drives and electromagnetic compatibility issues
 - Studies of electromagnetic compatibility
 - Innovative solutions in the field of electric machines
 - Study and simulation of DC networks, studies of stability and integration with AC
 - Innovative digital technologies for transactive energy;
 - Innovative business models for transactive energy;
 - Innovative methods and tools for power, energy and power quality measurements in power systems
 - Measurement and communication systems for the development and management of Smart Grids
 - Energy conversion control
 - Automation of industrial systems
 - Innovative broadband communication systems.
- Research topics of the agreement within the Eurofusion project
 - Integrated study of the nuclear, thermofluid dynamic and structural response of the tritium breeding blanket concepts foreseen for the DEMO fusion reactor
 - Integrated study of the thermo-fluid dynamic and thermo-mechanical response of the Divertor cassette currently planned for the DEMO fusion reactor
 - Study of the thermo-fluid dynamic and thermo-mechanical behavior of the Divertor of the DEMO fusion reactor under steady state and transient conditions



- Development of advanced methodologies for the deterministic analysis of accidental transients in nuclear fission plants.

CURRICULA

1. Low carbon energetics and innovative nuclear systems
2. Curriculum Electrical Engineering

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale/ Master Degree Classes:

LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura
LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)
LM-17 Fisica
LM-18 Informatica
LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
LM-21 Ingegneria biomedica
LM-22 Ingegneria chimica
LM-23 Ingegneria civile
LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi
LM-25 Ingegneria dell'automazione
LM-26 Ingegneria della sicurezza
LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
LM-28 Ingegneria elettrica
LM-29 Ingegneria elettronica
LM-30 Ingegneria energetica e nucleare
LM-31 Ingegneria gestionale
LM-32 Ingegneria informatica
LM-33 Ingegneria meccanica
LM-34 Ingegneria navale
LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio
4/S (specialistiche in architettura e ingegneria edile)
25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)
26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)
27/S (specialistiche in ingegneria chimica)
28/S (specialistiche in ingegneria civile)
29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)
30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)
31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)
32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)
33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)
34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)
35/S (specialistiche in ingegneria informatica)
36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)
37/S (specialistiche in ingegneria navale)
38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai titoli di accesso di cui al punto precedente, giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/dottorati/energy>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		4
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>	2
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.UTECO]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Soluzioni di energy harvesting ed efficienza energetica nei contesti industriali: definizione di specifiche aree di intervento nel settore della produzione di macchine stampanti Uteco / <i>Energy harvesting and energy efficiency solutions in industrial settings: defining specific areas of focus in Uteco's printer machine manufacturing sector.</i> Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> UTECO	1
	[PNRR.EELEASE]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Analisi tecnico-economica di impianti di produzione di idrogeno verde da FER/Elettrolisi. Impatto sulla rete elettrica e confronto con altre soluzioni tecnologiche per l'approvvigionamento energetico / <i>Technical-economic analysis of green hydrogen production plants from RES/Electrolysis. Impact on the power grid and comparison with other technological solutions for energy supply.</i> Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> EELEASE	1



	[PNRR.PRYSMIAM]	<p>Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i></p> <p>Studio e sviluppo di algoritmi e dispositivi innovativi di misura IoT per smart grid, smart building e per applicazioni industriali destinate alla produzione e distribuzione dell'energia elettrica /</p> <p><i>Study and development of innovative IoT measurement algorithms and devices for smart grid, smart building, and industrial applications designed for electric power generation and distribution</i></p> <p>Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> PRYSMIAM</p>	1
	[PNRR.RSE]	<p>Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i></p> <p>Valutazioni delle opportunità di collegamenti MVDC in diverse architetture della rete elettro energetica /</p> <p><i>Evaluations of MVDC linkage opportunities in different electro energy network architectures</i></p> <p>Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> Ricerca Sistema Energetico</p>	1
	[PNRR.ENGINEERING]	<p>Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i></p> <p>Strumenti avanzati per la digitalizzazione delle comunità energetiche /</p> <p><i>Advanced tools for digitizing energy communities</i></p> <p>Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> ENGINEERING</p>	1
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		1



TITOLO DI DOTTORATO: HEALTH PROMOTION AND COGNITIVE SCIENCES
PH.D. TITLE: HEALTH PROMOTION AND COGNITIVE SCIENCES
COORDINATORE / COORDINATOR Prof. Giuseppa Cappuccio
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento di Scienze psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS <p>Italian: (a) l'applicazione di concetti, teorie, modelli e metodi per la valutazione dei comportamenti patologici e per il miglioramento della salute nell'intero ciclo di vita; (b) il ruolo delle attività fisiche nella prevenzione e controllo di patologie croniche; (c) i metodi di misura della salute e qualità di vita, ed il loro impatto sulla salute pubblica e il social management; (d) la progettazione di programmi di promozione del benessere mediante l'esercizio fisico integrato con il potenziamento cognitivo e affettivo; (e) lo sviluppo di nuovi programmi di prevenzione nell'ambito delle disabilità evolutive, con particolare attenzione al coinvolgimento delle principali agenzie educative (famiglia, scuola); (f) lo sviluppo di nuovi modelli abilitativi-riabilitativi in differenti contesti sanitari, secondo pratiche evidence-based; (g) lo sviluppo di innovativi modelli di coaching per atleti di élite in una prospettiva integrata (h) la valutazione dell'efficacia dei trattamenti psicologici per migliorare la salute psicologica degli individui; (i) la sperimentazione di metodologie didattiche che favoriscano lo sviluppo dei processi cognitivi, motivazionali e metacognitivi per l'apprendimento, con il supporto delle ICT.</p> <p>English: (a) models and methods for the assessment of psychosocial problematic behaviors and for the improvement of individual's health condition in the life span; (b) the role of physical activities in the prevention and control of chronic diseases; (c) development of assessment methods for measuring individual's health condition and quality of life, as well as their impact on public health and social management; (d) planning of innovative programs for health promotion through physical activities integrated with cognitive and affective skills; (e) planning of new prevention programs for childhood disabilities, with the involvement of families and education agencies; (f) development of evidence-based programs for health promotion and rehabilitation in health agencies; (g) development of innovative and integrated models of coaching for élite sport players; (h) the study of the effectiveness of psychological treatment for the improvement of individual's well-being and health condition; (i) development of teaching methodologies that favor the development of cognitive, motivational and metacognitive processes for learning, with the support of ICT.</p>
CURRICULA: 1. Health Promotion and Cognitive Sciences 2. Theory & Practice of Education for Inclusive education
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)
Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes: Tutte le classi di laurea / All master degree classes
Lauree v.o: Tutte / All
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/sc.psicol.pedag.edellaformazione/dottorati/healthpromotionandcognitivesciences



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	6	
Posti con borsa finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione Digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i>	3



TITOLO DI DOTTORATO:
INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

PH.D. TITLE:
INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Ilenia Tinnirello

SEDE DEL DOTTORATO/ PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Ingegneria
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA/ RESEARCH TOPICS

In the following we present a non-exhaustive list of possible research themes related to the PhD Program on ICT, which also takes into account some of the research projects involving the professors of the Doctoral Board.

Artificial intelligence and Big Data

Artificial intelligence
AI for Health
NLP for sentiment analysis and opinion mining in social media
Big Data architectures in support of innovative Machine Learning paradigms
Big Data Analytics and AI for Precision Medicine
Digital Advertising
Human-robot teaming interaction
ROBOT consciousness
Computer Vision based on Deep Learning for Surveillance and Profiling Applications
Computer Vision Techniques for the Analysis of Images and Videos
Big Data for Smart Urbanism and healthcare

Network technologies and protocols, Distributed systems, Cybersecurity

Wireless software defined networks
Emerging Wireless Technologies and Beyond 5G
Internet of Things
Distributed and Mobile Edge Computing
Information-Theoretic Analysis of Complex Systems and Dynamical Networks
Blockchains and smart contracts
Cybersecurity

Materials, Processes and Devices

Biomaterials and biomedical applications
Advanced control systems for process optimization
Development of advanced computational tools for process engineering
Model-based design and optimization of sustainable industrial processes
Development of biodegradable microfluidic chips from Poly-lactic acid for clinical point-of-care applications
Advanced light management for high efficiency solar cells
Growth of Materials in Nanostructured Form for Optoelectronics Applications
Hybrid organic-inorganic white light-emitting diodes (HWLEDs)
Materials and Devices with Memristive Properties
Design and development of W-Band Traveling Wave Tube for New 5G/6G High-Capacity Networks
Design of high current density cathodes
Novel Nanoplasmonic Devices for Spectroscopy and Nonlinear Optics
Design and development of nanosensors based on plasmonic nanoantennas
Energy autonomous wireless smart systems based on energy harvesting and wireless power transfer.
Development of advanced computational tools for process engineering
Devices based on 2D/Layered materials
Microwave Antennas
Plasmonic nanoantennas



Radar

Quantum Science and Technologies

Quantum resources of open quantum systems for applications in quantum information
Terahertz quantum cryptography
Quantum metrology protocols and quantum radar
Optical source for the generation of quantum cluster states

Sensors and signal processing for industrial and biomedical applications

Metrology for Industry 4.0 and IoT
Multivariate Time series Analysis for the Assessment of Healthy and diseased Physiological States
Computational Neuroscience and Neural Signal Processing
Multisensor acquisition system for assessment of cardiovascular parameters
Advanced bio-electromagnetic numerical modelling and ICT for human brain research
Microwave sensors for Health Applications
Design and development of nanosensors based on plasmonic nanoantennas

Unmanned vehicles and control

Unmanned Aerial Vehicles/ Unmanned Ground Vehicles cooperation for object manipulation
Guidance, Navigation and Control system of Unmanned Air Vehicles
Control Strategies for Nonlinear Systems subject to Constraints

ICT for energy and environmental monitoring

ICT for smart cities based on connection of information, resources and cycles for a new intelligent urban metabolism
Building as element of the smart city/smart grid networks

Mathematical modelling of dynamical systems

Analysis of the dynamics of micro- and macroscopic systems using functional analysis, operator theory, and quantum mechanical approaches
Effective Hamiltonians and quantum systems
Soliton propagation of heat signal

Descrizione dettagliata delle tematiche di ricerca / Detailed description of the research topics

Artificial intelligence and Big Data

Artificial intelligence

Artificial Intelligence (AI), through its remarkable scientific results, permeates each area of modern societies, from users' daily life, to most innovative sectors of the productive world. Nevertheless, AI is still characterized by several open research topics, in particular concerning the unification of the different AI-related research fields, e.g., symbolic AI, machine/deep learning, planning, multi-agent systems, natural language processing, computer vision, cyber-physical systems and Internet of Things (IoT). In this context, a comprehensive open challenge of AI is the design of intelligent and autonomous agents, which integrate learning and reasoning algorithms with the capability of interacting with the users while also perceiving sensory information.

AI for Health

This research activity involves three different aspects. Deep Learning architectures are investigated for both drug discovery and semantic segmentation of CT/MR/PET volumes. Drug discovery is addressed in the Virtual Screening (VS) stage where many candidate molecules extracted from either public chemical databases or enterprise private repositories have to be processed to choose the most bioactive compounds with respect to some protein target. Currently, classification of compounds with respect to the whole Kinase family is studied as these targets play a crucial role in cell subdivision thus being potentially optimal targets for anti-cancer drugs. Recently, an analogous approach is being developed for drug repurposing against



COVID-19 as an activity that is carried out inside the Task Force anti COVID set up by the CLAIRE AI European network of excellence. Multi-modality volume segmentation is aimed mainly at head-neck tumors isolation using only PET images. This is a relevant task when trying to select the exact target for radiotherapy, while avoiding to hit sane tissues. Even if many devices exist that are registered CT/PET the CT information is not so useful due to the high difference in spatial resolutions of the two scans so PET segmentation alone is of interest. Finally, smart user interfaces for PACS viewers are investigated as a decision support system aimed at reducing the cognitive overload in the radiologist through displaying just the GUI tools that are the most suited to the study under investigation. Here, the DICOM data related to the body part, the imaging modality, and the first diagnosis are used as a key in a knowledge base, which codes the diagnostic process in terms of the correct imaging process to be adopted for supporting diagnosis. The resulting widgets are displayed in the GUI. The whole framework can be integrated seamlessly in the Hospital PACS as well as a suitable add on for offline workstations used in second opinion.

NLP for sentiment analysis and opinion mining in social media

The research activity in this scenario is aimed at developing lightweight word embeddings that are strictly focused to sentiment analysis tasks for either Italian or other languages. The main applications are sentiment analysis for assessing the degree of satisfaction after visiting a cultural site, and hate speech detection from Facebook/Twitter. State-of-the-art multi-language deep word embeddings like BERT are very huge to be trained from a computational point of view, and their generality can make their performance decreasing in particular tasks where the language model is very tricky, including emoticons, non-grammatical phrases, multi-word hashtags, and so on. We propose small and explainable deep learning architectures where the language model is taken into account explicitly.

Big Data architectures in support of innovative Machine Learning paradigms

The research activity in this scenario is oriented to leverage the features of current Big Data infrastructures to pursue both MEC and FML computation schemes. As regards MEC, an extended YARN resource manager architecture is being studied to cope with both 5G base stations and devices, taking into account explicitly node faults due to fluctuations in the radio link strength, or a node shutdown. As regards FML, the Big Data infrastructure will provide its partitioning features on data to prevent them from moving around the cloud, while a centralized learning manager will control the training process on fine grained data chunks at each node.

Big Data Analytics and AI for Precision Medicine

Traditional therapies are usually assigned to different patients without taking care of their specificities. Precision therapies, instead, are suitably studied to obtain the best possible efficacy, according to the different categories of patients analyzed. This research area deals with the proposal of new automatic approaches for the solution of specific problems in the field of Precision Medicine. A first important aspect is the need to integrate and model large amounts of complex data, coming from heterogeneous sources (e.g., public databases, patient registries, etc.). To this end, both specific methodologies for data integration/storage and Big Data technologies are mandatory. Another important point is processing data for the solution of specific tasks, which requires the combined application of Big Data and Artificial Intelligence techniques. Among the main related research directions, we mention optimization algorithms and multi-criteria approaches to support the decision-making process (e.g., treatment recommendation); methodologies for the prediction of associations between cellular components and diseases; tools for drug repositioning and discovery; studies on the characterization, compression and indexing of biological sequences; complex functional networks analysis.

Digital Advertising

This research direction aims at investigating novel approaches to solve specific problems in the context of Digital Advertising. In particular, social media contents shared by users of Online Social Networks involve specific information that can serve as the basis for personalized advertising and the recommendation of services and products targeted to those users. Also, digital signage advertising collects digital signs that display image, video, and motion-graphic advertising content to a given audience. Research in this context include both theoretic and practical issues, such as the study of information spreading across social networks, the design of algorithms and tools to identify the best set of target users for the distribution of advertisement campaigns, the proposal of novel approaches for digital signage.

Human-robot teaming interaction.



Robots involved in collaborative and cooperative tasks with humans cannot be programmed in all their functions. They are autonomous entities acting in a dynamic and often partially known environment. How to interact with the humans and the decision process are determined by the knowledge on the environment, on the other and on itself. Also, the level of trust that each member of the team places in the other is crucial to creating a fruitful collaborative relationship. We hypothesize that one of the main components of a trustful relationship resides in the self-modeling abilities of the robot. This research activity is devoted to design and develop systems able to accomplish a goal in a team with a human, to create a model of the "self", of the environment and own capabilities to lead the robot's decision and planning process and to develop trust models for the human-robot interaction.

ROBOT consciousness

The primary objective of the research field is aimed at creating a new generation of conscious robots with powerful perceptual and cognitive skills, able to learn by interacting with people and with the external environment and driven by motivations and emotions. The main research areas consist in: robot models of consciousness inspired from Neuroscience and Cognitive Science; robot models of emotions and motivations; perception and actuator systems for conscious robots; evaluation of trust in conscious robots in everyday life; formal methodologies for conscious robots' software; assessments methods of conscious robots.

Computer Vision based on Deep Learning for Surveillance and Profiling Applications

In our society, detection and tracking of individuals by video cameras are more and more used in many circumstances of everyday life. Main applications are for surveillance in critical environments where it is of primary relevance for security to understand who is doing what and check whether this is a normal or abnormal behaviour. Applications of profiling are also increasingly used in other day-life contexts to improve the quality of visiting - for example understanding the interests of a tourist - or to provide suggestions based on recent choices, activities and visited locations. We aim at using Computer Vision and AI to perform re-identification inside the monitored scene and track people to understand their interests, detect and classify their behaviour, and, finally, analyse their reactions to the suggestions provided by the system. We also aim to verify the extent to which Computer Vision based on deep learning and AI can support the derivation of individual profiles in a privacy-respectful way.

Computer Vision Techniques for the Analysis of Images and Videos

Computer vision techniques focus on the understanding of the visual content in images. The field has grown rapidly over the last few years, especially due to the adoption of deep learning techniques. Computer Vision enables the development of autonomous cars, smart buildings, augmented reality tools, surveillance applications, recommender systems, etc. Our main interest is the development of novel techniques for image classification, object detection and classification, content-based image retrieval, automatic image organisation, automatic image captioning tools and, more in general, for the extraction of any relevant content from a given scene acquired from either perspective or panoramic (360°) cameras. Of special interest are also the detection of humans, their body pose, and their face to be able to study their movements, gestures and face expressions/emotions. Computer vision techniques are also used for video analysis. In this case, the temporal evolution of features extracted by images are useful for understanding the video content. Our main interest is the development of content-based video retrieval tools, video summarisation techniques, automatic video description tools, event detection and classification, object/people visual tracking, and VR synthesis from 360° videos. Finally, we are also interested in the development of techniques for camera networks where multiple cameras are used to monitor the scene. Here, the research interest concerns the placement and management of the camera network to cover the whole scene, and in solving the camera hand-off problem to guarantee a continuous object tracking by means of the spatial relationships between the cameras' fields of view. Optimal placement of 360° cameras for full VR synthesis is also studied in this respect.

Big Data for Smart Urbanism and healthcare

In the past decades a data explosion has occurred causing the new phenomena of "big data", that is, the generation of enormous, varied, dynamic, and interconnected datasets coming from different contexts. Cities and citizens play a key role in the production of such data, that can be used themselves to re-imagine and regulate the urban life, by transforming the knowledge and governance of cities in order to provide much more sophisticated, wider-scale, finer-grained, real-time understanding and control of urbanity. Suitable data modelling, organization and management are needed to this aim, and the usage of advanced



technologies is required as well. In this scenario, frameworks such as Apache Hadoop and Spark, NoSQL databases and Data Warehousing, became the standard de facto in order to guarantee efficiency and to allow the processing of huge amounts of data. On the other hand, data compression plays a fundamental role, since for many applications data need to be processed in real time. We intend to design efficient algorithms and novel methodologies for the analysis of big data in the context of smart urbanism and healthcare, including the management of complex networks and large sets of sequences, the proposal of advanced techniques for data integration and the performance evaluation of existing/novel algorithms when they are implemented by using big data technologies.

Network technologies and protocols, Distributed Systems, Cybersecurity

Wireless software defined networks

The concept of software defined networks has attracted many research interests in the last years, due to the possibility to work on vendor-independent abstractions and configuration interfaces of network nodes, and centralized views of the network which simplify network configuration. The application of these principle to wireless networks is still not consolidated, because of different technical problems: i) radio nodes cannot be considered as simple forwarding elements, being the concept of wireless links and network topology different from the wired case and affected by interference and mobility; ii) radio control networks, for infrastructure-less sensor or ad-hoc networks are not reliable and require to deal with innovative forms of control models and information aggregation. Therefore, it is interesting to investigate on radio programming models, network-level abstractions, context-aware intelligence, centralized/distributed tradeoffs for resource allocations, etc., as well as innovative applications of wireless technologies for environmental monitoring.

Emerging Wireless Technologies and Beyond 5G

Towards the 5G era, new technologies have been designed for dealing with a better use of scarce spectrum resources and energy, according to the specific application and traffic scenarios. Among these technologies, sub-GHz networks for low-energy long distance links (e.g. LoRa technology), mmwave networks with programmable antennas for high-bandwidth links, full-duplex radio, agile radio, and so on, are proposing specific advances on the physical layer capabilities, that are often not fully exploited by the higher layers protocols and especially by the MAC protocols. Moreover, new paradigms are emerging for transforming the networks from application-agnostic data pipes to application-friendly intelligent distributed computing systems. The connect-compute paradigm is hailed by its agility and self-learning capacity to adapt not only to today's network heterogeneity, but also to future service evolutions as well as to societal constraints (consider for example the impact of disruptive legislation, e.g., GDPR).

Internet of Things

Connected smart objects have invaded our everyday life across multiple domains, e.g. home with automation solutions, assisted living with sensors and wearables to monitor personal activities, smart transportation and environmental monitoring. IoT is evolving around a plethora of vertically isolated platforms, each specifically suited to given scenarios and often adopting non-standard, sometimes fully proprietary, protocols to control the variety of sensors, actuators and communication elements. Important research aspects include: unified and secure access to physical and virtualized IoT resources; hierarchical and orchestrated discovery and control across multiple IoT platforms; federation of IoT controllers and resources for cooperative sensing/actuation tasks; seamless roaming of smart objects across smart spaces; virtualization of network functions for typical IoT network deployments and edge computing.

Distributed and mobile edge computing

The wide availability of distributed computation resources and their connection through communication networks, such as the recent paradigms of cloud/fog and mobile edge computing, prompt the development of a new class of algorithms able to be executed concurrently. Several distributed applications, even implemented over today's Internet, are based on the assumption that participating agents cooperate in order to achieve their own goal and some common tasks. These distributed systems can be seen as networks of autonomous entities, and their decentralized nature poses several research challenges, such as the development of secure and reliable reputation management systems, or the design of lightweight and decentralized consensus protocols.



Information-Theoretic Analysis of Complex Systems and Dynamical Networks

Complex systems are increasingly being viewed as distributed information processing systems, particularly in the domains of computational neuroscience and physiology, econometrics, climatology and social sciences. This trend has resulted in a strong uptake in the use of information-theoretic measures to analyze the dynamics of complex systems in these fields. In this context, a network of multiple interacting systems (e.g., composed of brain units, physiological systems, stock markets, meteorological stations, or social network users) is studied interpreting the network nodes as dynamical systems, mapping the system behavior into a set of variables, and describing the time evolution of these variables –collected in the form of time series– using information-theoretic tools. A main tool for developing analysis of network structure and dynamics is the framework of information dynamics, which offers analytical tools and estimators to dissect the concept of ‘information processing’ into essential sub-components such as the new information generated at each network node, the information stored in it, the information transferred to it from the other nodes, and the informational character (synergistic or redundant) of the information transfer.

Blockchains and smart contracts for agrifood applications

Next-generation blockchain can support increased traceability and transparency in different supply chains, including agrifood, and support the implementation of green and sustainable schemes. This doctoral path will include studying new business and cost models with blockchain-based tracking systems and re-distributing the value of accurate and validated data along the whole supply chain. Also the focus will be implementing a farm-to-fork case study using public and private blockchain networks. The doctoral student will be directed toward solving fundamental challenges, such as identifying what data to record on the blockchain to be meaningful, assigning data consistency levels, mapping the production disciplines in smart contracts, guaranteeing trusted data through innovative validation methodologies, identifying groups of visibility of information. Finally, the traceability system under study must comply with agri-food and other regulations, such as those on privacy and security. The study will contribute to the ambition of developing sustainable, productive, climate-neutral, biodiversity-friendly, and resilient farming systems providing consumers with affordable, safe, healthy, and sustainable food, minimizing pressure on ecosystems, improving public health and generating fair economic returns for farmers through the exploration and development potential of the use of blockchain in the agri-food sector.

Cybersecurity

In recent years, the concept of security has constantly, and drastically, evolved from the physical world towards the cyberspace. This is mainly due to the increasing digitalization of information processes, to the widespread diffusion of the Internet and its services, as well as the huge availability of connected devices that have implicitly provided malicious users with a variety of exploitable vulnerabilities. In this context, cybersecurity research focuses on introducing novel techniques aimed to prevent and discourage attacks on IT systems and to the protection of the data they manage. In such a context, it is critical to address several topics ranging from the fundamentals of cryptography and cybersecurity, the security of software, hardware and infrastructures, the definition of policies and strategies for the management and protection of data, the definition of secure distributed systems and protocols. Research results in cybersecurity could affect various application scenarios, from classical IT systems to Industry 4.0, from social networks to more advanced distributed applications.

Materials, Processes and Devices

Biomaterials and biomedical applications

These activities will focus on experimental and theoretical characterization and development of new materials, devices and processes of interest for biomedical applications. This very wide and general topic will converge toward more focused PhD themes on different subjects, such as: the development of computational fluid dynamics tools for design and optimization of biomedical technologies; the development of new biomaterials for artificial organs; the design, construction and testing of microfluidic devices for diagnostic or therapeutical applications, etc.

Advanced control systems for process optimisation

In many different areas of process engineering the development of advanced control strategies is of fundamental importance for the optimal operation of the process. Emerging examples are all those processes where renewable energy is converted into fresh water or other raw materials, which can also be adopted as an alternative energy storage strategy. In these scenarios the development of dynamic



modelling tools, based on phenomenological approaches or developed by means of machine learning techniques (e.g. Artificial Neural Networks), can allow for the development of adaptive control strategies able to continuously optimize the transitory operation of the system. The PhD candidates will work on the development of such dynamic modeling tools, their use for the design of advanced control systems and the implementation at the laboratory or pilot scale of such optimizing control strategies.

Development of advanced computational tools for process engineering

Process engineering always require the use of advanced modelling tools for process analysis, process intensification and energy efficiency. Such tools are often based on the use very computationally-demanding tools such as Computational Fluid Dynamics codes, FEM, and/or elaborated numerical algorithms to solve complex mathematical problems. Within this general context the PhD candidate will be invited to develop one or more of such advanced modelling tools applied to specific process industry cases, always related to the theme of innovation and sustainability of industrial processes, such as reactive crystallization and membrane-based separation for the recovery of critical raw materials, fresh water and energy production from non-conventional sources, novel process scheme for the valorization of waste streams, etc. Activities will also be complemented by models validation by means of purposely designed experimental campaign at the laboratory or pilot scale.

Model-based design and optimization of sustainable industrial processes

Model-based design and optimization are nowadays the basis for sustainable development of industrial processes, aiming at identifying the best strategies for the minimization of energy consumptions, environmental footprint and for the maximization of social and economical impacts of the proposed process. The PhD candidate will work on the development and use of advanced modelling tools for the development, design and optimization of novel and sustainable industrial applications. The main targets will be the development of new technologies or integrated process schemes for the circular reuse of waste streams, recovery of raw materials and implementation on novel non-conventional sources of fresh water and energy.

Development of biodegradable microfluidic chips from Poly-lactic acid for clinical point-of-care applications

The advent of disposable medical consumable items, which offers the safety of zero-contamination possibility, without the need for disinfection, has participated in the recent increase of medical plastic waste. With the development of personalized medicine technologies, namely new point-of care diagnostic tests made of disposable polymeric plastic cartridges, the volume of plastic waste is going to increase dramatically. To address this issue, the candidate will explore the manufacturing of disposable microfluidic chips for clinical point-of-care applications using environmentally-friendly polymeric mixtures with minimal pollutant release during combustion.

Advanced light management for high efficiency solar cells

Recent advances in nanophotonics provide tools to manipulate the flow of light in solar cells. Light trapping allows us to use thinner cells, thereby reducing defect recombination and improving carrier collection, short circuit current and open circuit voltage. The candidate will implement an optical design for a tandem device. The main requirements for this design are: 1) Front-side light in-coupling and transparent electrodes for the top cell. 2) Intermediate wavelength-selective mirror with Lambertian reflection of visible light into the top cell and a sharp reflection cut-off for long-wavelength photons at the band edge of the top cell. 3) Front-side in-coupling and backreflector for the bottom cell, optimized for infrared light. The design will be led by extensive optical and electrical modelling and the results will guide the experimental realization of the photonic structures in the solar cells developed.

Growth of Materials in Nanostructured Form for Optoelectronics Applications

In recent years, the possibility to grow high quality wide bandgap materials has gained particular importance in the technological research scenario. In particular, gallium nitride (GaN), zinc oxide (ZnO) and their alloys enjoy special optoelectronic properties and excellent thermal and chemical stability. In form of nanostructures, these materials have opened an important window for the realization of electronic and optoelectronic devices of great interest, such as high brightness LEDs, LASER diodes, UV detectors, gas sensors, heterostructure devices for both high power and high frequency applications. The research activity of the PhD students who will undertake this topic will be directed towards growth and characterization of nanostructured ZnO onto GaN or other substrates, making use of pulsed laser deposition (PLD), and other chemical techniques such as hydrothermal growth. It is expected that the doctoral students will achieve



specific and in-depth skills in the field of materials photoablation, optical, morphological, electrical and spectroscopic analysis of nanostructures, as well as in the design and fabrication of electroluminescent devices.

Hybrid organic-inorganic white light-emitting diodes (HWLEDs)

A hybrid organic-inorganic white light-emitting diode (HWLED) is a device based on a layer of organic phosphors (or a mix of inorganic and organic ones) pumped by a high-energy inorganic LED. Light is emitted by a frequency down-conversion (sometimes simply named color-conversion) process. In white LEDs, the advantages in using organic luminescent materials instead of standard inorganic phosphors to convert pumping light wavelength are: i) the luminescence quantum yield of organic material is often higher than in inorganics; ii) it is available a huge choice of different wavelength-converters; iii) cheaper than inorganic phosphors; iv) usually, organic dyes are not toxic, harmless to human health, and easy to dispose of due to their environmentally friendly nature; v) Luminescent polymers can be easily dissolved in appropriate solvents and directly deposited on the LED chip by low-cost processing methods. The main drawback of organic color-conversion materials is the poor thermal and photo-stability which limits the LED lifetime. Carbon dots (CDs) are new luminescent materials, which exhibit a high photostability, biocompatibility, and chemical inertness; therefore, they are excellent candidates as color-converters for white LEDs. The aim of this research is to fabricate and characterize CD-based HWLEDs. CD will be encapsulated in an appropriate polymer matrix to avoid the well-known aggregation-caused quenching effect. An intriguing class of materials to test is the metal-organic framework, which presents porous and alveolus in the texture that could incorporate the CDs. The doctoral student will develop specific skills in optoelectronics, microtechnologies, and organic electronics. He will learn to fabricate and manipulate the CD-based devices; will be able to put in place a measurement set-up and characterize the devices. Furthermore, he will be required to publish his or her research work in reference journals.

Materials and Devices with Memristive Properties

Memristor is a simple two terminal device which, if properly excited by electric fields, shows a reversible and repeatable resistive switching. The ability to retain the induced resistance values indefinitely in time allows memristors to be employed as non-volatile, single or multilevel, memory element characterized by low power dissipation, long data retention time and high-speed operation. On the other hand, the capability of memristors to show an analog-like gradual transition between different resistance levels when excited by voltage pulses, can be exploited for realizing neuromorphic logic elements to emulate the plasticity of biological synapses, opening the way to the realization of neuromorphic networks with parallel processing and machine learning capabilities. The proposed research activity ranges from the study of the materials employed for the fabrication of such devices to the relevant applications either as memory or neuromorphic elements. The doctoral students involved in this research topic will therefore take all the steps necessary for the fabrication and the characterization of memristors: from the growth and the characterization of materials (typically oxides and metals) to the definition of device geometries and architectures (e.g. crossbar arrays) using micro and nanotechnologies, to electric characterization. Appropriate theoretical models will be also used to understand the working mechanism of the devices.

Design and development of W-Band Traveling Wave Tube for New 5G/6G High-Capacity Networks

The research aims at developing folded waveguide (FWG) traveling wave tubes (TWTs) for enabling a novel W-band (92-95 GHz) high capacity wireless network for 5G and 6G. The FWG technology offers great manufacturing simplification compared to conventional helix TWTs, thus enabling a low-cost device with large series production suitable for the wide market of wireless communications.

Design of high current density cathodes

The research aims at developing new high current density cathodes with analysis on the expected life impact and design methodologies for electron guns with emissions of highly collimated beams for microwave TWT amplifiers.

Novel Nanoplasmonic Devices for Spectroscopy and Nonlinear Optics

The research deals with the development of novel nanoplasmonic concepts and devices. In particular, we intend to shed some light on the use of nanostructures for assisting (i) direct-absorption spectroscopy (with a special interest for the mid-infrared and terahertz spectral regions) and (ii) nonlinear optics. We envision applications in sensors with increased sensitivity and nanophotonic devices for information processing,



capable of routing, shaping, frequency-converting pulses and delivering them to the nanoscale. The successful candidate will investigate new schemes and design novel nanophotonic tools, making use of numerical simulations. Furthermore, he/she will characterize the spectroscopic response of these kinds of devices, by means of frequency- and time-resolved optical techniques.

Design and development of nanosensors based on plasmonic nanoantennas for Nanomedicine, Nano-energy, Autonomous Vehicle.

The aim of this research activity is to develop nanosensors based on plasmonic nanoantennas and nanodiodes able to rectify optical signals. The research will be oriented towards three specific fields: nanosensors for innovative medical applications to reveal cancer and diabetes, nano-energy harvesting for powering wireless sensor nodes (WSN), nanosensors for autonomous-vehicle. The PhD student will acquire skills in plasmonics, manufacturing and optical properties of metal nanostructures, in the development and use of conventional spectroscopic techniques (IR, UVVIS, Raman) and plasmonic enhanced (SERS, TERS, SEIRS), realization of optical sensors. The experimental activity is currently carried out in the context of international collaborations.

Energy autonomous wireless smart systems based on energy harvesting and wireless power transfer.

This research team deals with the design, implementation and testing of different architectures of energy scavengers sources and Integrated Power Management ICs to address an efficient MPPT circuitry to be used in ultra-low-power, battery-free, wireless sensor nodes self-powered by means of energy harvesting (EH) or wireless power transfer (WPT). The first target, is to design and implement a silicon IC with an RF to DC converter that can be optimized for both PCE and sensitivity. The final target is to get a PCE increasing rather than decreasing with the input power P_{in} , in contrast on what is still proposed in the state of the art solutions. This will involve a solution based on a system approach design which regards both the RF to DC converter architecture as well as the ultra-low power management integrated circuit (PMIC). An MPPT architecture will be developed with a sensing circuit for the input power P_{in} which drives a digitally programmable RF to DC converter through a finite state machine.

Development of advanced computational tools for process engineering

Process engineering design and optimization activities always require the use of advanced modelling tools, which are typically based on the use of Computational Fluid Dynamics approaches and or elaborated numerical algorithms to solve complex mathematical problems. Within this general context a number of specific applications will be covered such as the analysis of crystallization phenomena for novel sources of critical raw materials or the development of novel process scheme for the valorization of waste streams. The activity will be focused on the development of such advanced modelling tools, their validation by means of purposely designed experimental campaign and their final use for the design and optimization of the specific application.

Devices based on 2D/Layered materials

Two-dimensional layered materials (2DLM) such as graphene and transitional metal dichalcogenides (TMDs) offer a new platform for (opto)electronic devices and integrated circuits. Graphene, consisting of a single layer of carbon atoms, combines properties such as ultra-high carrier mobility and broadband optical absorption. Semiconducting TMDs such as single layer MoS₂ offer an atomically thin body and a direct bandgap. Moreover, 2DLM can be deterministically combined to form heterostructures without the lattice matching constraints required in conventional semiconductor-based heterostructures. With tens of such materials experimentally available and over 2,000 theoretically predicted, heterostructures based on 2DLM offer a completely new approach to heterostructures, leading to an unprecedented flexibility in terms of materials combination and mutual rotation. 2DLM and their heterostructures will be used to realize different electronic devices, such as tunnel transistors, plasmonic sensors and high-frequency sensors.

Quantum information and technologies

Quantum resources of open quantum systems for applications in quantum information

Coherence, entanglement, nonlocality are different features of systems at the quantum scale which act as basic resources for quantum-enhanced technologies, including quantum communication architectures and quantum computers. A reliable use of quantum devices must overcome the problem of system-environment



interactions which destroy the desired quantum properties. This research line overall aims at devising methods for generation, characterization and preservation-against-noise of quantum resources in different scenarios, such as cavity and circuit quantum electrodynamics, quantum photonics, solid state and condensed matter. Special attention is devoted to systems of identical particles (e.g., photons, electrons, atoms, qubits of the same species), for which we have developed a convenient approach to study quantum resources enabled by indistinguishability. Experiments are also designed thanks to collaborations with national and international laboratories (including INRS, Montreal, Canada, within a joint program). These topics are strategic for innovation and basic research within the national PNRR for the area “Quantum Science and Technology”.

Terahertz quantum cryptography

Quantum cryptography is the science of exploiting quantum mechanical properties to perform cryptographic tasks. The best-known example of quantum cryptography is quantum key distribution which offers an information-theoretically secure solution to the key exchange problem. This research topic intend to combine two actuals “hot topics” namely terahertz (THz) technology and quantum photonics, with the ambitious goal of extending the concept of quantum cryptography (actually mostly applied to standard telecommunication wavelengths) to the THz region. In this case we intend to realize for the first time continuous-variable quantum cryptography protocols suitable for secure high-speed THz wireless communications.

Quantum metrology protocols and quantum radar

A deep understanding of physical systems typically necessitates precise measurement techniques of a given quantity. In this context, quantum mechanics provides important advances. Quantum metrology is the study of making high-resolution and highly sensitive measurements of physical parameters exploiting quantum properties of the systems, such as entanglement. These quantum protocols allow one to supersede purely classical approaches. This research topic aims at developing robust theoretical and experimental techniques for quantum-enhanced parameter estimation. Special attention will be devoted to the design of new protocols for efficient quantum illumination, within the emerging scenario of the quantum radar, based on efficient generation and detection of entanglement and suitable control of quantum indistinguishability. Both discrete-variable and continuous-variable systems will be studied to this purpose.

Optical source for the generation of quantum cluster states

Complex quantum states (more specifically a special kind of multipartite entangled quantum states – so-called cluster states) form the basis for the measurement-based model for quantum computation and for the related topological approach to quantum error correction. These cluster states are composed of more than two quantum bits, hereinafter referred to as qubits, where at least one of the qubits is entangled with more than one of the other qubits. The measurement-based quantum computation model implements algorithms using these cluster states, by means of just single-qubit measurements. If the qubits are implemented using quantum optics, i.e. electromagnetic radiation or photons, they are referred to as “optical cluster states”. In this research topic, we intend to realize non-classical optical sources for the generation of multi-correlated and multi-entangled quantum optical cluster states in third-order nonlinear resonant structures.

Sensors and signal processing for industrial and biomedical applications

Metrology for Industry 4.0 and IoT

Sensors and measurement instrumentation are at the basis of innovation for Industry 4.0 and smart environments (such as production, mobility, homes, cities, energy grids). In such environments, smart monitoring, management and control solutions are enabled by the development of new sensors and data acquisition systems, distributed measurement systems and so on, where metrological features, data quality and uncertainty assessment are key elements for and traceability and reliability of measurements and decision-making processes. Metrology provides opportunities for the development of Industry 4.0, IoT technologies and metrology-assisted production; new opportunities are offered by Industry 4.0 and IoT for the development of new measurement methods and apparatus and related signal processing and calibration methods as well.

In this framework research topics of interest are: measurement methods, metrics and equipment for smart environments; virtual testing and measurements; measurement uncertainty evaluation and propagation in data acquisition and processing for industrial applications, calibration methods and metrological traceability



in industrial applications; metrology-assisted production, quality monitoring, predictive maintenance and reliability; self-diagnosis and self-calibration of measurement systems; smart distributed measurement systems, sensors networks and measurement infrastructures; measurements techniques and equipment for energy efficiency; metrology for data interoperability and industrial IoT solutions for measurement applications.

Multivariate Time series Analysis for the Assessment of Healthy and diseased Physiological States

The human body is an amazing source of data, which are nowadays widely accessible thanks to the availability of biomedical sensors which allow to probe non-invasively the dynamic activity of various physiological systems (brain, heart, lungs, muscles, etc.). The proposed research aims to process these data within the framework of Network Physiology, a new discipline rapidly emerging at the forefront between physics, biomedical and information engineering, applied physiology and medicine. Network physiology investigates how different organs, each with its own regulatory mechanisms, communicate with each other to produce different physiological and pathological conditions. Within this frame, we intend to develop novel signal processing techniques and apply them to multivariate physiological time-series measured simultaneously from different organ systems. Analyses will be performed in different states such as mental or physical stress, sleep, varying emotional states and cognitive processes, and will uncover the patterns of information underlying each specific physiological state. Results will be exploited to assess the role of human factors in daily life situations, with the goal of optimizing human and system efficiency and effectiveness, safety, health, comfort, and quality of life.

Computational Neuroscience and Neural Signal Processing

This proposed activity focuses on methodological and computational aspects of the research in the neurosciences, with particular emphasis on the field of brain connectivity. The activity consists in developing new techniques for inferring connectivity from the dynamics of the data recorded through neuroimaging techniques (e.g., electroencephalography, functional magnetic resonance), dealing with the challenging cases of short, noisy and redundant time series, and in applying them to the description of brain states in different experimental conditions (e.g., resting state, sleep stages, tasks acting on perception, attention, memory) or pathological states (e.g., epilepsy, dementia, disorders of consciousness).

Multisensor acquisition system for assessment of cardiovascular parameters

The proposed activity focuses on the development and integration of minimally invasive and wearable multisensor systems for the simultaneous recording of multiple biomedical signals and the subsequent extraction of relevant information about vital signs, biological rhythms and markers of the physiological state. Such development takes its grounds from the portable system already in use in the laboratory of optoelectronics of the department of Engineering, designed to acquire synchronously the ECG, photoplethysmographic and breathing signals and currently in use to assess the psychophysical state of subjects monitored in different experimental conditions (e.g. home, workplace, cars).

Advanced bio-electromagnetic numerical modelling and ICT for human brain research

The research aims to contribute to the identification and definition of advanced methodological approaches in order to obtain, in a non-invasive way, a considerable improvement of the information about the human brain activity. This information is essential for understanding both the working mechanisms related to the structure of the brain and the nature of many diseases. Competences from different fields (applied mathematics, engineering, physics and medicine) are required to develop innovative methodologies for a new generation of fully non-invasive brain activity investigation systems based on magnetoencephalography (MEG) and electroencephalography (EEG). Possible objectives are to implement innovative meshfree numerical approaches that outperforms the current state-of-the-art M/EEG solvers based on boundary element method (BEM), improving their performance and the neuroimaging research field. Additional objective could be to set up an inexpensive, new, wireless, digital platform with an improved signal-to-noise ratio (SNR).

Unmanned vehicles and control

Unmanned Aerial Vehicles/ Unmanned Ground Vehicles cooperation for object manipulation

Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), used in combination with Unmanned Ground Vehicles (UGVs), as aerial manipulator systems have recently drawn the attention of several researchers around the world. Early



experiments conducted in controlled lab environments have demonstrated the transportation (control of the position) and manipulation (control of the position and orientation) of objects through UAVs. Most of the works on this subject concern the transportation of objects through single, including grasping, hovering capture, load stability. For what it concerns the manipulation of objects through multiple UAVs only preliminary results have been achieved. This research aims at studying and designing robust and adaptive control strategies, taking into account of the system model uncertainties and actuator saturation.

Guidance, Navigation and Control system of Unmanned Air Vehicles

The topic of this research theme is related to the Guidance, Navigation and Control (GN&C) systems of Unmanned Air Vehicles (UAVs) alongside the rockets for space and terrestrial exploration. The purpose of the research would deepen and improve important aspects of this engineering branch dealing with the structural design of the UAV, and the kinematic and dynamic analysis are needed to execute guidance and navigation commands maintaining the vehicle stability and control. The whole contest deal with different scenarios basing on the purpose of the scientific application of the UAV: from the launch to the re-entry phase, the GN&C analysis involves the design, development and validation of different devices, and aims to guarantee the highest level of autonomy by onboard computers within the trajectory of the UAV, eliminating definitely the human factor during the crucial flight scenario.

Control Strategies for Nonlinear Systems subject to Constraints

Controlling real plants not only involves asymptotic stability requirements, but also that controlled plants satisfy a set of constraints at all times during their motion. Several schemes have been proposed in the literature to deal with such an issue, mainly consisting in Model Predictive Control (MPC) architectures. Alternative, less performing than MPC solutions, but much more attractive for practitioners willing to preserve existing controllers and/or to limit issues related with computational effort, should be devised. This research aims at defining and developing counter-schemes for reference/command governors allowing existing control systems to be preserved, while ensuring that constraints are satisfied.

ICT for energy and environmental monitoring

ICT for smart cities based on connection of information, resources and cycles for a new intelligent urban metabolism

City is the place in which resources from the countryside (with low-level carbon emission and high capacity of carbon capture) are transformed in resources with high level of value-added information. In the city, we can see a community life that builds fruitful relationships, generates fertile synapses, by producing new economies and by accelerating innovation. So, if social, technological, cultural innovation is a fertile connection of elements, and urbanism needs to be an effective connection enabler, then this research topic works about the concept of human smart city as system of places and services, data and information, local and global economic resources, social sensors and actuators, in a permanent human and urban metabolism, based on circadian rhythm of cities and citizens. In this research topic, we intend to study the boundary line among smart city hi-technology, urban policies and planning and social cohesion, in order to define the singularity of a new possible generation of human smart cities. We also plan to create friendly platforms based on dashboards, apps and other digital tools for the improvement of social relationships among citizens, events participation, learning and education.

Building as element of the smart city/smart grid networks

Research themes related to smart cities are various and, apparently, disconnected among themselves. Specifically referring to the ambits of the energy and environmental performance/efficiency, the main themes to be approached are the following: the links between buildings and mobility/transportation in urban contexts, the public lighting (visual comfort and safety), ICT for energy and environmental monitoring and management as well as the methodologies for optimizing smart energy planning or smart retrofitting of urban areas. Anyway, the focus point for forwarding to a smart city is indisputably represented by the building, considered as a key element of the smart city/smart grid networks. In this context, the ICT for buildings (monitoring, management and optimization of energy and environmental performances) and the new components for buildings (including new materials) are certainly relevant research themes.



Mathematical modelling of dynamical systems

Analysis of the dynamics of micro- and macroscopic systems using functional analysis, operator theory, and quantum mechanical approaches

The analysis of the dynamics of several micro- and macroscopic systems is quite often central in concrete applications in several fields of research, both at an abstract level and in view of its concrete applications. Dynamical systems appear when dealing with microscopic structures, nowadays particularly relevant in view of the miniaturization of electronic devices and because of the use of new materials (like graphene). But dynamical systems are often also the key structures in the macroscopic world. They appear in social science (e.g. in decision making, in political and economic systems and in the spreading of information), in biology (brain dynamics, population dynamics, epidemics,...), and in any other realm of real life where "time evolution matters". Along the years we have considered these systems, and many others, and we have proposed mathematical models for them, studying their mathematical properties and considering the possible consequences of our models, mainly in terms of predictions. The techniques we have adopted, and that we expect to adopt in the future, are mainly based on functional analysis, on operator theory, and on quantum mechanics.

Effective Hamiltonians and quantum systems

Some recently introduced quantum models are strongly connected with gain-loss or with open systems. These systems are mainly described in terms of non self-adjoint operators. This opens the way to several interesting mathematical and physical problems, on which our group is quite active since many years, in particular on the role of deformed commutation rules, coherent and squeezed states, Heisenberg dynamics and on the role of symmetries, to cite a few. These problems are far from being fully understood, and for this reason they are part of our future project.

Soliton propagation of heat signal

Some recent theoretical results have opened to the possibility of soliton propagation of heat signals along thin wires and nano systems. The mathematical models have been based on a thermodynamic approach where the heat flux turns to be an independent field. The existence of thermal solitons may provide strategies for the efficient transmission of thermal signals along thin wires, without dispersion nor losses, a topic of interest in the emerging field of photonics.

CURRICULA: Unico/ *Unique*

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale/ Master Degree Classes:

- LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura
- LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)
- LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- LM-17 Fisica
- LM-18 Informatica
- LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
- LM-21 Ingegneria biomedica
- LM-22 Ingegneria chimica
- LM-23 Ingegneria civile
- LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi
- LM-25 Ingegneria dell'automazione
- LM-26 Ingegneria della sicurezza
- LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
- LM-28 Ingegneria elettrica
- LM-29 Ingegneria elettronica
- LM-30 Ingegneria energetica e nucleare
- LM-31 Ingegneria gestionale
- LM-32 Ingegneria informatica
- LM-33 Ingegneria meccanica



LM-34 Ingegneria navale
LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio
LM-40 Matematica
LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria
LM-48 Pianificazione territoriale urbanistica e ambientale
LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
LM-54 Scienze chimiche
LM-66 Sicurezza informatica
LM-69 Scienze e tecnologie agrarie
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari
LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale
LM-72 Scienze e tecnologie della navigazione
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali
LM-74 Scienze e tecnologie geologiche
LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio
LM-82 Scienze statistiche
20/S (specialistiche in fisica)
23/S (specialistiche in informatica)
25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)
26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)
27/S (specialistiche in ingegneria chimica)
28/S (specialistiche in ingegneria civile)
29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)
30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)
31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)
32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)
33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)
34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)
35/S (specialistiche in ingegneria informatica)
36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)
37/S (specialistiche in ingegneria navale)
38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)
45/S (specialistiche in matematica)
61/S (specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali)
62/S (specialistiche in scienze chimiche)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai titoli di accesso di cui al punto precedente, giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO/ PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/dottorati/informationandcommunicationtechnologies>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions
A.1	<i>Posti ordinari con borsa di ateneo Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	5
A.2	<i>Posti con borsa finanziati dall'INRS. 50% INRS e 50% UNIPA Positions with scholarship financed by external institutions: 50% INRS e 50% UNIPA</i>	2



**Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022
Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022**

[PA] Pubblica Amministrazione / *Public Administration*
[PC] Patrimonio Culturale / *Cultural heritage*
[TDA] Transizione digitale ed Ambientale / *Digital and environmental transition*
[PNRR] Tematica prevista dal PNRR / *Research Topic of the PNRR*

N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[TDA]	Transizione Digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> <i>Solutions for monitoring and optimizing usage of natural resources</i>	1
	[PNRR]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i> <i>Pervasive communications and sensing for health</i>	1

**Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022
Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022**

N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.EKSO]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i> <i>Advanced sensing and data analysis for next generation embedded AI</i> <i>Borsa cofinanziata / scholarship co funded by: EKSO</i>	1
	[PNRR.EXPLEO]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i> <i>Explainable solutions for natural language processing</i> <i>Borsa cofinanziata / scholarship co funded by: EXPLEO</i>	1
	[PNRR.TOPNETWORK]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i> <i>Distributed software architectures for digital transformation</i> <i>Borsa cofinanziata / scholarship co funded by: TOPNETWORK</i>	1
	[PNRR.GMBH]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i> <i>Decentralized Approaches for the Health & Care domain to improve Data Sovereignty</i> <i>Borsa cofinanziata / scholarship co funded by: C&S Computer und software GmbH</i>	1
	[PNRR.STM]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>	1



	<i>New test methodology to enable the next generation of Multi-Processor System-on-chip definition</i>	
	Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: STMicroelectronics</i>	
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships	N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	2



TITOLO DI DOTTORATO:

MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION

PH.D. TITLE:

MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION

AREE CUN / CUN AREAS

01 - Scienze matematiche e informatiche
09 - Ingegneria industriale e dell'informazione
13a - Scienze economiche e statistiche

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Giovanna Lo Nigro

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Ingegneria
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Le tematiche di ricerca del dottorato in M3AI sono coerenti con il profilo in uscita che il Dipartimento di Ingegneria (DI) dell'Università degli Studi di Palermo intende formare con questo programma di dottorato, ovvero "Entrepreneurial Technology Scientist". Le tematiche di ricerca riflettono pertanto da una parte le competenze tecnico-scientifiche verticali nel campo della progettazione di processi e cicli di lavorazione e produzione innovativi con particolare riferimento ai sistemi di produzione cibernetici nell'ambito della fabbrica intelligente, ai settori aerospaziale, delle costruzioni meccaniche, dei dispositivi biomedici e organi artificiali e dall'altra quelle orizzontali descritte in seguito.

Per quanto riguarda il settore delle costruzioni meccaniche le tematiche di ricerca riguardano inoltre la gestione dei problemi di progettazione concettuale e di sviluppo prodotto, la modellazione digitale e la simulazione virtuale, la caratterizzazione e lo sviluppo di biocompositi innovativi e giunzioni ibride metallo-composito, la progettazione ed il controllo di trasmissioni Power Split CVT's per veicoli ibridi, lo sviluppo di sistemi di propulsione ibridi avanzati per applicazioni stradali e navali.

I temi di ricerca del settore aerospaziale includono: modellazione analitica e computazionale di materiali e strutture leggere, per applicazioni aerospaziali; analisi multi-scala di materiali metallici, compositi e multifunzionali; meccanica del danneggiamento, della frattura e fatica; monitoraggio dell'integrità strutturale; aero-servo-elasticità computazionale; modellazione dell'interazione fluido-struttura. Il tema della "green aviation" sarà considerato in relazione allo sviluppo di ricerche volte a ridurre l'impatto ambientale del trasporto aereo.

In tutti gli ambiti le soluzioni individuate, oltre ad essere validate sotto l'aspetto tecnico, dovranno essere verificate dal punto di vista della sostenibilità economico ed ambientale attraverso le competenze orizzontali acquisite.

Le tematiche di ricerca orizzontali riguardano la gestione dell'innovazione tecnologica, l'imprenditorialità, i modelli quantitativi per il supporto alle decisioni, modelli di business innovativi, la gestione e l'utilizzo dei big data, la gestione dei progetti e la sostenibilità, la gestione e il finanziamento della catena logistica, la manutenzione e la sicurezza nonché le metodologie statistiche avanzate e gli ambienti di calcolo non convenzionali necessari per affrontare problemi a elevata complessità.

La sinergia tra le competenze verticali, capitalizzata attraverso la visione trasversale assicurata dalle competenze orizzontali consentirà al dottore di ricerca di essere particolarmente attento alle esigenze di innovazione dei mercati e della società, di sapere sviluppare di modelli di filiera innovativi, efficienti e sostenibili potendo così dare il suo contributo anche nella gestione delle emergenze sociali.

Gli ambiti di ricerca verticali, sono ampiamente sviluppati all'interno del Dipartimento di Ingegneria e in particolare dai suoi ricercatori presenti nel collegio del dottorato M3AI ed hanno valenza nel panorama di Industria 4.0. Inoltre, gli stessi hanno competenze di ricerca internazionalmente riconosciute anche nel campo delle componenti orizzontali come nell'ambito dell'economia, dell'imprenditorialità, del business e del management. Le prestigiose collaborazioni internazionali rappresentate nel collegio di dottorato da una rappresentanza consistente, consentiranno al dottorando di realizzare il suo progetto di ricerca in un contesto internazionale fortemente stimolante che si concretizzerà in particolare con il periodo di studi all'estero previsto dal programma di dottorato.

EN



The M3AI PhD program's research fields are coherent with the PhD graduate that the DI want to train: the "Entrepreneurial Technology Scientist". Therefore, the research fields are related to the vertical technical-scientific skills the "Entrepreneurial Technology Scientist" has in areas of mechanical engineering, production engineering, management engineering and aerospace engineering, and horizontal skills in disciplines such as the management of technological innovation, entrepreneurship, human resource management, creativity in science and technology. In particular, he/she has competencies in design and develop innovative manufacturing processes and production cycles of industrial plants and cyber-physical production systems within the smart factory, in the aerospace industry and in the machine construction area

In the machine construction field the research topics are the design and development of biomedical devices and artificial organs, the conceptual design and product development, the digital modelling and virtual simulation, the development and the mechanical characterization of innovative biocomposites, the optimization of hybrid metal-composite joints, the design and control of Power Split CVT's for hybrid vehicles, and the development of hybrid propulsion system for road and marine applications.

In the aerospace field the research topics include analytical and computational modeling of materials and structures for lightweight aerospace applications; multi-scale analysis of metallic, composite and smart materials; fracture and damage mechanics and fatigue; structural health monitoring; computational fluid dynamics based aero-servo-elasticity; fluid-structures interaction modeling. Attention will be focused on the "green aviation" theme, with the aim of reducing the environmental footprint of the aviation sector.

In all the field considered, the innovative solutions the PhD student will investigate, besides being validated under technical aspects, will be also involve economic and environmental sustainability assessment thanks to the horizontal competencies acquired.

As far as the horizontal skills are concerned, the related research fields are the management of technological innovation, entrepreneurship, quantitative models for decision making, innovative business models, big data management, project management, sustainability, supply chain management and financing, maintenance and safety, human resource management and the statistical advanced methodologies and nonstandard numerical methods to solve problems with high complexity.

The synergy between vertical competencies, levered by the cross-functional perspective acquired with the horizontal competencies, makes the PhD student able to address the market and community innovation needs and to develop innovative supply chain models able to deal also with social emergency that represent further research fields.

The vertical research areas are widely developed within the DI in particular by the DI's faculty involved in the M3AI PhD board and are valid in the panorama of Industry 4.0. In addition, it has internationally recognized research skills also in the field of horizontal components such as in economics, business, entrepreneurship, and management. The prestigious international scientific collaboration largely represented in the M3AI PhD board, will offer the PhD student the opportunity to develop his/her research project in a challenging international environment spending one year abroad to foster his/her international experience.

CURRICULA (Italiano / English):
UNICO/UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

- LM-4 Architettura e ingegneria edile-architettura
- LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)
- LM-7 Biotecnologie agrarie
- LM-8 Biotecnologie industriali
- LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- LM-16 Finanza
- LM-17 Fisica
- LM-18 Informatica
- LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
- LM-21 Ingegneria biomedica
- LM-22 Ingegneria chimica
- LM-23 Ingegneria civile
- LM-24 Ingegneria dei sistemi edilizi
- LM-25 Ingegneria dell'automazione



LM-26 Ingegneria della sicurezza
LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
LM-28 Ingegneria elettrica
LM-29 Ingegneria elettronica
LM-30 Ingegneria energetica e nucleare
LM-31 Ingegneria gestionale
LM-32 Ingegneria informatica
LM-33 Ingegneria meccanica
LM-34 Ingegneria navale
LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio
LM-40 Matematica
LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria
LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
LM-66 Sicurezza informatica
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari
LM-77 Scienze economico-aziendali
LM-82 Scienze statistiche
LM-83 Scienze statistiche attuariali e finanziarie
LM-88 Sociologia e ricerca sociale
19/S (specialistiche in finanza)
20/S (specialistiche in fisica)
23/S (specialistiche in informatica)
25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)
26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)
27/S (specialistiche in ingegneria chimica)
28/S (specialistiche in ingegneria civile)
29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)
30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)
31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)
32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)
33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)
34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)
35/S (specialistiche in ingegneria informatica)
36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)
37/S (specialistiche in ingegneria navale)
38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)
45/S (specialistiche in matematica)
48/S (specialistiche in metodi per l'analisi valutativa dei sistemi complessi)
49/S (specialistiche in metodi per la ricerca empirica nelle scienze sociali)
50/S (specialistiche in modellistica matematico-fisica per l'ingegneria)
61/S (specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali)
62/S (specialistiche in scienze chimiche)
64/S (specialistiche in scienze dell'economia)
77/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrarie)
78/S (specialistiche in scienze e tecnologie agroalimentari)
84/S (specialistiche in scienze economico-aziendali)
91/S (specialistiche in statistica economica, finanziaria ed attuariale)
92/S (specialistiche in statistica per la ricerca sperimentale)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/dottorati/mechanicalmanufacturingmanagementandaerospaceinnovation>



N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		4
A.4	Posti ordinari con borsa di ateneo con tema vincolato <i>Positions with Scholarship financed by Unipa on specific topic:</i> Codice/Code [BA.SVCB] "Simulating and Validating Cardiovascular Biomedical Devices"		1
	Posti ordinari con borsa di ateneo con tema vincolato <i>Positions with Scholarship on specific topic:</i> Codice/Code [BA.MESS] "Management Engineering for Smarter Societies"		1
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i>	1
	[PNRR]	Tematiche di ricerca del PNRR: Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo <i>Research Topics of the PNRR: Digitization, innovation, competitiveness, culture and tourism</i>	1
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.WAYPOINT]	Sustainability Measurement, Accounting and Disclosure: Impact on Sustainable Performance Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: WAYPOINT</i>	1
	[PNRR.ISMETT]	Bioengineering for the clinical risk stratification of cardiovascular pathologies Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: ISMETT</i>	1
	[PNRR.RIMED]	Advanced electrodeposition platform for cardiac tissue engineering applications Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: Fondazione Ri.Med</i>	1



TITOLO DI DOTTORATO:

MEDICINA MOLECOLARE E CLINICA

PH.D. TITLE:

MOLECULAR AND CLINICAL MEDICINE

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Antonino Tuttolomondo

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento Promozione della Salute, Materno-Infantile, di Medicina Interna e Specialistica di Eccellenza
"G. D'Alessandro" (PROMISE)

Università degli Studi di PALERMO

CURRICULA (Italiano / English):

1. Medicina Molecolare e Traslazionale / Molecular and translational medicine;
2. Medicina Clinica e Sperimentale: approccio biomedico / Experimental and clinical Medicine: biomedical approach.

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il dottorato proposto ha lo scopo di fornire un'adeguata preparazione culturale e metodologica, nonché esperienza di ricerca clinica e biotecnologica nell'ambito delle malattie croniche. L'obiettivo principale è quello proprio della "Medicina Traslazionale" ed in particolare la capacità di trasferire nuove conoscenze dalla scienza di base a quella biomedica, in modo da generare applicazioni diagnostiche e terapeutiche avanzate, con la formazione di nuovi profili professionali in campo biomedico. Seguendo tali indicazioni, l'impegno sarà volto all'identificazione del ruolo delle modificazioni molecolari nella diagnosi e progressione delle principali malattie cronico-degenerative, secondo le tematiche specifiche dei due indirizzi proposti, di seguito riportate.

Curriculum 1, Medicina Molecolare e Traslazionale:

- a) Genomica funzionale, proteomica e biologia cellulare per lo studio delle malattie croniche;
- b) miRNA ed approccio epigenetico alle patologie multifattoriali
- c) utilizzo di esosomi come marcatori di malattia e come nuovo sistema di tailored drug delivery
- d) bioimaging: dalle basi molecolari alle modalità terapeutiche
- e) analisi delle cellule del sistema immune infiltranti i tumori.

Curriculum 2, Medicina Clinica e Sperimentale: approccio biomedico

- a) comprensione dei meccanismi molecolari ed immunologici delle principali patologie cronico-degenerative;
- b) fisiopatologia delle Malattie Multifattoriali e ricerca di nuovi biomarkers di malattie cronico-degenerative
- c) valutazione dei meccanismi responsabili delle modificazioni neurochimiche e comportamentali che stanno alla base della maggior parte delle malattie neurodegenerative ed il ruolo delle dipendenze patologiche.

Obiettivi specifici dei curricula

Curriculum 1:

- a) definizione delle connessioni tra la genomica funzionale, proteomica e biologia cellulare per lo studio delle malattie croniche
- b) costruzione di profili diagnostici e prognostici tramite l'identificazione di geni bersaglio e profili di miRNAs
- c) possibilità applicative precliniche delle nuove apparecchiature di imaging: la microTC, la microRM e la microPET-TC.
- d) la biopsia liquida e lo sviluppo di nuovi test diagnostici e di monitoraggio non invasivi.
- e) analisi delle cellule del sistema immune innato infiltranti diversi tipi di tumore come nuova base terapeutica

Curriculum 2:



a) individuazione dei fattori predittivi del danno cardiovascolare e ricerca di nuovi biomarkers nelle malattie cronico-degenerative;

b) individuazione delle modificazioni neurochimiche, genetiche, epigenetiche, molecolari e comportamentali che stanno alla base della maggior parte delle malattie neurodegenerative.

Il corso di Dottorato è triennale e le attività di formazione comprendono:

Corsi di base e specialistici e elementi di gestione della ricerca; seminari e/o workshop su argomenti avanzati presentati da ricercatori italiani e stranieri; attività di ricerca svolta dai dottorandi.

Il corso di dottorato prevede report semestrali sull'attività di ricerca svolta e la tesi finale di dottorato potrà essere discussa in lingua inglese.

RESEARCH TOPICS

This doctorate aims to provide an adequate cultural and methodological preparation, as well as clinical and biotechnological research experience in the field of chronic diseases.

The main objective is that of "Translational Medicine" and in particular the ability to transfer new knowledge from basic science to biomedical science, in order to generate advanced diagnostic and therapeutic applications, with the formation of new professional profiles in the biomedical field. Following these indications, the commitment will be aimed at identifying the role of molecular modifications in the diagnosis and progression of the main chronic-degenerative diseases, according to the specific themes of the following curricula:

Curriculum 1, Molecular and Translational Medicine:

a) Functional genomics, proteomics and cell biology for the study of chronic diseases;

b) miRNA and epigenetic approach to multifactorial diseases

c) use of exosomes as disease markers and as a new tailored drug delivery system

d) bioimaging: from molecular bases to therapeutic modalities

e) analysis of the cells of the immune system infiltrating the tumors.

Curriculum 2, Clinical and Experimental Medicine: biomedical approach

a) understanding of the molecular and immunological mechanisms of the main chronic-degenerative diseases;

b) pathophysiology of multifactorial diseases and research of new biomarkers of chronic degenerative diseases

c) evaluation of the mechanisms responsible for the neurochemical and behavioral changes that underlie most neurodegenerative diseases and the role of pathological addictions.

Specific objectives of the curricula

Curriculum 1:

a) definition of the connections between functional genomics, proteomics and cell biology for the study of chronic diseases

b) construction of diagnostic and prognostic profiles through the identification of target genes and miRNAs profiles

c) preclinical application possibilities of the new imaging equipment: the microTC, the microRM and the microPET-TC.

d) liquid biopsy and the development of new non-invasive diagnostic and monitoring tests.

e) analysis of cells of the innate immune system infiltrating different types of cancer as a new therapeutic basis

Curriculum 2:

a) identification of the predictors of cardiovascular damage and the search for new biomarkers in chronic-degenerative diseases;

b) identification of neurochemical changes, genetic, epigenetic, behavioral and molecular underpinning of most neurodegenerative diseases.

The PhD program is three years and the training activities include basic and specialized courses and elements of research management; seminars and / or workshops on advanced topics presented by Italian and foreign researchers; research activity carried out by the PhD students. The PhD program provides six-monthly reports on the research activity carried out and the final PhD thesis will be discussed in English.

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-6 Biologia



LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
LM-13 Farmacia e farmacia industriale
LM-41 Medicina e chirurgia
LM-51 Psicologia
LM-61 Scienze della nutrizione umana
LM-67 Scienze e tecniche delle attività motorie preventive e adattate
LM-82 Scienze statistiche
6/S (specialistiche in biologia)
9/S (specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche)
14/S (specialistiche in farmacia e farmacia industriale)
46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)
58/S (specialistiche in psicologia)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/promise/dottorati/medicinamolecolareeclinica>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	10	
Posti con borsa finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Salute / <i>Healthcare</i>	3
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.ISMETT]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Salute / <i>Healthcare</i> Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> ISMETT	1
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		4



TITOLO DI DOTTORATO:
MIGRAZIONI, DIFFERENZE, GIUSTIZIA SOCIALE

PH.D. TITLE:
MIGRATIONS, DIFFERENCES, SOCIAL JUSTICE

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Maria D'Agostino

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

CIR MIGRARE

Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il dottorato in "Migrazioni, Differenze, Giustizia Sociale" (MI.DI.GI.) intende promuovere ricerche a carattere prevalentemente interdisciplinare e di confine in ambito teorico ed empirico che possano contribuire al superamento della vera e propria frattura che attualmente esiste fra categorie della politica e della normativa, dell'economia, delle narrazioni, dei media, e le reali esperienze di chi partecipa ai flussi migratori. I processi di conservazione, trasformazione e innovazione dovranno perciò guidare l'orizzonte critico della ricerca, che vuole evitare tanto l'appiattimento sul presente quanto logiche di puro movimentismo per promuovere, invece, una riflessione culturalmente consapevole e metodologicamente fondata sui fenomeni analizzati. In questa direzione saranno fondamentali ricerche multisituate che si svolgano nelle aree di partenza dei migranti oltre che in quelle di arrivo e nei paesi di transito, e che siano in grado di documentare punti di vista, esperienze, progetti individuali e collettivi, che possano dare un contributo al cambiamento dell'agenda europea e del Global North sulle migrazioni. Osservatorio privilegiato sarà la dimensione del viaggio e il suo profondo valore trasformativo mettendo al centro nello stesso tempo il movimento e le forzate immobilità. Parallelamente, si darà spazio alle ricerche e all'elaborazione di linee di intervento sul piano dell'inclusione sociale degli attori dei processi migratori, a partire da quelle che puntano a creare politiche pubbliche e pratiche comunicative inclusive nelle relazioni fra nuovi cittadini e pubblica amministrazione. L'esplorazione di questo complesso universo si avvarrà di modelli sia quantitativi che qualitativi e privilegiando le seguenti linee tematiche:

1. Narrazioni e modelli educativi: differenze, alterità, identità.
2. Vulnerabilità: salute globale, corpi, emozioni, memorie.
3. (Im)mobilità e trasformazioni: ambienti naturali e sociali, diritti, politiche, economie.

Il dottorato si caratterizza per promuovere progetti, ricerche, scambi scientifici con centri di ricerca internazionali, in particolare del Global South (asiatici, africani, latinoamericani), con organizzazioni nazionali e internazionali, organizzazioni transnazionali dal basso, attivisti, artisti, che concorrano alla costruzione di nuove narrative e nuovi punti di osservazione e sappiano descrivere ed interpretare l'esperienza di essere migrante.

Il dottorato è aperto alla partecipazione di studenti italiani e stranieri che provengono da tutte le classi di laurea.

Obiettivi del corso:

Il corso di dottorato ha come obiettivo quello di formare esperti di migrazione in varie aree di ricerca: giuridica, sanitaria, letteraria, linguistica, politica, antropologica, sociologico-statistica. Professionisti che abbiano capacità di collegare saperi diversi, di raccogliere etnograficamente esperienze e dati di prima mano e di analizzare dati quantitativi di grandi dimensioni, che sappiano riflettere sui temi della disuguaglianza e della violenza sociale, della discriminazione per razza, sesso, lingua, religione ed altre forme emergenti, e che siano in grado di analizzare criticamente le relative rappresentazioni. Figure professionali che, nel rispetto dei diritti umani, sappiano relazionarsi in maniera costruttiva con le molteplici richieste che possono pervenire dalle istituzioni preposte all'elaborazione e alla definizione delle diverse politiche migratorie, in campo sanitario, giuridico, educativo, socio-assistenziale, comunicativo, della mediazione interculturale; dotate di competenze interdisciplinari approfondite e capaci di analisi multidimensionale dei fenomeni migratori concentrando la loro attenzione sui cambiamenti in atto e sul punto di vista dei protagonisti dei fenomeni migratori.



The PhD in “Migrations, Differences, Social Justice” (MI.DI.GI.) intends to promote a research line that mainly owns an interdisciplinary and borderline nature in the theoretical and empirical fields. This research approach can contribute to overcoming the real division currently existing between categories relating to politics and legislation, economics, narratives, the media, and the real experiences of those who take part in the migratory flows. The processes of conservation, transformation and innovation drive the research’s critical horizon, while avoiding flattening out on the present and stimulating the logic of pure movement. Instead, a reflection that can be culturally valid and methodologically based on the phenomena under scrutiny is strongly promoted.

In line with these perspectives, multi-site research is required to take place in the areas of departure of migrants as well as in those of arrival and in transit countries. These are expected to testify to points of view, experiences, individual and collective projects, which can offer a contribution to the change of the European and Global North agenda on migration. The privileged observatory is represented by the dimension of the journey and its profound transformative value, although movement and forced immobility never stop being object of interest. At the same time, space is given to research on the development of action lines on the level of the social inclusion of the actors who took part in the migration processes, while starting with those that aim to create inclusive public policies and communication practices in the relation between the new citizens and public administration. The exploration of this complex universe will make use of both quantitative and qualitative models and will particularly pay attention to the following thematic lines:

1. Narrative and educational models: differences, otherness, identity;
2. Vulnerability: global health, bodies, emotions, memories;
3. (Im)mobility and transformations: natural and social environments, rights, policies, economies.

The PhD is characterised by the promotion of projects, research activities, scientific exchanges with international research centres, with particular attention to the Global South (Asians, Africans, Latin Americans), with national and international organisations, with activists and artists who truly contribute to the construction of new narratives and new angles of observation which can help describe and interpret the experience of being a migrant.

The PhD encourages the participation of Italian and foreign students who come from all graduate courses.

Course objectives

The PhD course aims to train migration experts in a variety of research areas including the legal, health, literary, linguistic, political, anthropological, sociological-statistical fields. Attention is paid to the creation of professional figures who are interested in encouraging knowledge connection and exchange, in ethnographically collecting first-hand experiences and data, as well as in analysing a large amount of quantitative data. These professionals are expected to be familiar with issues on inequality and social violence, on discrimination based on race, sex, language, religion and other emerging forms, and to critically investigate their representations. In brief, these professional figures, in line with the principles based on the respect of human rights, are expected to constructively deal with the multiple requests that may come from the institutions as responsible for the elaboration and identification of the numerous migration policies which occur in the contexts of health, legal, educational and social assistance, communication fields, and intercultural and language mediation. Being equipped with in-depth interdisciplinary skills and in the position to provide a multidimensional analysis of migratory phenomena, these professional figures will become social actors familiar with the changes taking place and with the migrants’ perspectives.

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

Tutte le classi di laurea / All master degree classes



Lauree v.o (only italian system): Tutte / All
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/scienzeumanistiche/dottorati/migrazionidifferenzegiustiziasociale

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	1	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> Inclusive Communication and Intercultural Mediation between practices and innovative models; Data Analysis and Public Policy; Specific Diagnostic Therapeutic Care Pathways.	2
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		1



TITOLO DI DOTTORATO:

ONCOLOGIA E CHIRURGIA SPERIMENTALI

PH.D. TITLE:

EXPERIMENTAL ONCOLOGY AND SURGERY

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Antonio Russo

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Discipline Chirurgiche, Oncologiche e Stomatologiche (Di.Chir.On.S.)
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

(Tematiche in collaborazione con Antwerp University, KU Leuven, l'Università di Malta, Temple University)
(*Topics in collaboration with Antwerp University, KU Leuven, University of Malta and Temple University*)

- **Fattori prognostici, predittivi ed endpoint surrogati di efficacia in Oncologia:** nei tumori solidi la scelta del trattamento può essere condizionata in prima istanza dai fattori prognostici, che indicano l'evoluzione della malattia neoplastica indipendentemente dal trattamento e consentono una stratificazione dei pazienti in base all'utilità del trattamento; i fattori predittivi servono a selezionare quei pazienti che hanno maggiore probabilità di beneficiare del trattamento; gli endpoint surrogati dell'efficacia sono utili a identificare più precocemente i risultati del trattamento. Tutti questi fattori possono essere identificati su campioni biologici sia di tessuto tumorale che di sangue periferico o altri liquidi corporei. Vengono poi analizzati mediante tecniche di biologia molecolare capaci di identificare modificazioni dell'espressione genica o mutazioni genetiche somatiche o germinali.
- **Prognostic and predictive factors and surrogate endpoints of efficacy in Oncology:** *The decision-making in solid tumors could first be guided by prognostic factors, which provide information about the potential cancer evolution regardless to treatment and allow a cancer patients' stratification according to the usefulness of cancer treatment; predictive factors are useful to select those patients who show higher probability for benefit from treatment; surrogate endpoints of efficacy are useful to identify earlier treatment outcomes. All these factors could be identified in biological samples including both tumor tissue and peripheral blood or other body fluids. Then these samples are analysed by molecular biology techniques to reveal gene expression changes or somatic and germinal gene mutations.*
- **Meccanismi di oncogene addiction nello sviluppo e progressione dei tumori solidi ed identificazione di nuovi bersagli molecolari per le target therapies:** Le cellule tumorali contengono molteplici alterazioni genetiche ed epigenetiche; nonostante questa complessità la loro crescita può essere compromessa dall'inattivazione di un singolo oncogene. Questo fenomeno, chiamato "Oncogene Addiction", fornisce una spiegazione razionale per la terapia molecolare mirata. L'identificazione di nuovi geni implicati nell'oncogene addiction fornisce un importante strumento per lo studio dello sviluppo e della progressione dei tumori solidi. Inoltre l'identificazione di tali geni potrebbe portare alla scoperta di nuovi bersagli molecolari per lo sviluppo di nuovi trattamenti "intelligenti".
- **Mechanisms of oncogene addiction involved in the development and progression of solid tumors and identification of new molecular targets for the development of new target therapies:** *Cancer cells contain multiple genetic and epigenetic alterations, despite this complexity, their growth can be compromised by inactivation of a single oncogene. This phenomenon, called "Oncogene Addiction", provides a rationale for molecular targeted therapy. The identification of new genes involved in oncogene addiction provides an important tool for the study of development and progression of solid tumors. Moreover, the identification of such genes could lead to the discovery of new molecular targets that could be used for the development of new treatments.*
- **Chirurgia Plastica e Ricostruttiva:** *i temi di ricerca, sia sperimentale che clinica, riguardano i diversi ambiti della chirurgia plastica, quali ad esempio, la chirurgia della mammella, la chirurgia della mano e degli arti, la chirurgia dei nervi, la microchirurgia e la supermicrochirurgia, la chirurgia dei genitali e della riassegnazione chirurgica del sesso. Rientrano, inoltre, in questa linea di ricerca, le sperimentazioni riguardanti il linfedema, gli allotrapianti di tessuti composti, la chirurgia robotica, i tumori cutanei e dei tessuti molli, la medicina e la chirurgia rigenerativa, l'anatomia chirurgica.*



- **Plastic and Reconstructive Surgery:** *research fields, both experimental and clinical, interest different aspect of plastic surgery, as breast surgery, hand and limbs surgery, microsurgery and supermicrosurgery, surgery of the genital area and gender reassignment surgery. This research line also includes lymphedema, composite tissue allotransplantation, robotic surgery, skin and soft tissue tumors, regenerative medicine and surgery, surgical anatomy.*
- **Ruolo dei microRNA nella carcinogenesi dei tumori solidi:** I miRNA sono piccoli segmenti di RNA non codificanti di circa 21 nucleotidi che agiscono nella regolazione post-trascrizionale dell'espressione genica. La deregolazione dei miRNA è stata associata allo sviluppo e alla progressione tumorale. Pertanto la valutazione dei profili di espressione dei miRNA nel cancro può fornirci importanti mezzi per la comprensione dei meccanismi carcinogenetici.
- **Role of microRNA in carcinogenesis of solid tumors:** *miRNAs are small segments of noncoding RNAs of about 21 nucleotides that act in the post-transcriptional regulation of gene expression. The deregulation of miRNAs has been associated with the development and progression of tumors. Therefore the evaluation of miRNAs expression profile of modification in cancer can provide important tools for understanding carcinogenic mechanisms.*
- **Chemiosensibilità e chemioresistenza:** studi in vitro e su pazienti con patologia tumorale (pazienti inseriti nei protocolli Europei della Organizzazione Europea per la Ricerca e la Terapia del cancro, EORTC), cui il nostro Dipartimento collabora.
- **Chemosensitivity and Chemoresistance:** *clinical and in vitro studies on cancer patient (patients included in the protocols of the European Organization for Research and Treatment of Cancer - EORTC), on which our Department is still working.*
- **Oncologia dell'apparato genito-urinario:** con particolare riferimento ad argomenti riguardanti eziopatogenesi, epidemiologia, prevenzione, marcatori, elaborazione statistica dei risultati ed impatto delle malattie neoplastiche e delle terapie sulla qualità della vita
- **Urogenital oncology:** *paying attention to specific issues concerning etiology, epidemiology, prevention, markers, statistical analysis of outcomes and impact of cancer and treatment on quality of life.*
- **Chirurgie sperimentali**
- **Experimental Surgeries**
- **La medicina rigenerativa di tessuti** attraverso l'azione delle cellule staminali mesenchimali emopoietiche o di origine adipose con fase di sperimentazione in vitro e in vivo su modello animale così come la crescita tridimensionale su scaffold. Anche utilizzo in vitro, ex-vivo e su animali delle cellule staminali mesenchimali di origine pulpale e di origine gengivale nella rigenerazione ossea del distretto maxillo-facciale mediante le cellule staminali mesenchimali umane di origine pulpale e di origine gengivale.
- **Regenerative medicine of tissues** *through the action of mesenchymal stem cells or hematopoietic origin adipose over that of a phase of experimentation in vitro and through in vivo studies in animal models as well as the growth of three-dimensional scaffolds. Also using in vitro mesenchymal stem cells from the pulp and gingivae in oral bone regeneration, in particular dental pulp stem cells and gingival stem cells.*
- **Carcinoma squamocellulare del cavo orale:** Il carcinoma orale a cellule squamose costituisce circa il 90% di tutte le neoplasie maligne del cavo orale. Nonostante i progressi in campo diagnostico e terapeutico, la sua prognosi rimane scarsa a causa del ritardo diagnostico. E' sempre più evidente l'importanza della multidisciplinarietà sulla prognosi di tale neoplasia. Inoltre, la saliva potrebbe rappresentare un potenziale fluido per la diagnosi precoce mediante biomarcatori in essa presenti. Molto interessanti le ricerche su biomarcatori di diagnosi precoce e di prognosi.
- **Squamous cell carcinoma of the oral cavity:** *constitutes about ninety percent of all oral malignancies. Despite of progress of diagnostic and therapeutic protocols prognosis of oral squamous cell carcinoma (OSCC) remains poor, mainly owing to the diagnostic delay. It is always more evident that multidisciplinary approach is crucial for a better prognosis of oral cancer. Moreover, saliva has been proposed saliva as a potential diagnostic fluid with useful biomarkers for early oral cancer detection. Very interesting researches on biomarkers for early diagnosis and prognosis.*
- **Utilizzo della tecnologia Optical Coherence Tomography (OCT) in fase diagnostica e di follow-up per lesioni (benigne e maligne) del cavo orale.** L'OCT è una innovativa tecnologia ottica non invasiva in grado di fornire, in tempo reale, immagini tomografiche ad alta risoluzione dei tessuti molli. La sua applicazione in vivo metterà a confronto dati relativi ai rilievi effettuati con la metodica OCT vs quelli istopatologici di lesioni orali.

- **-Optical Coherence Tomography (OCT):** *OCT is an innovative non-invasive optical technology that can provide, in real time, high-resolution tomographic images of oral lesions. Its in vivo application will compare OCT vs histopathology data.*
 - **Osteonecrosi delle ossa mascellari (ONJ) da farmaci o da radioterapia:** *L'osteonecrosi delle ossa mascellari (ONJ) è una rara e grave patologia del distretto maxillo-facciale, strettamente correlata alla somministrazione di alcuni farmaci con attività anti-angiogenetica e/o anti-riassorbitiva (e.g. bisfosfonati, denosumab, bevacizumab). Molti fattori di rischio sono stati già indagati sebbene ancora i meccanismi etiopatogenetici non siano del tutto chiari; è sempre più evidente la necessità di corretti protocolli di prevenzione I e II. Studi statistici di associazione retrospettivi e longitudinali sono di cruciale importanza nel valutare la robustezza dei dati, dei fattori di rischio e delle misure preventive.*
 - **Osteonecrosis of the jaw (ONJ) associated to drugs or radiotherapy:** *Osteonecrosis of the jaws (ONJ) is a rare and severe condition of the maxillo-facial district, related to administration of some antiangiogenic and/or anti-resorptive drugs (e.g. bisphosphonates, denosumab, bevacizumab). Many risk factors have been already investigated but not all is clear in terms of pathogenesis; the need for correct prevention protocols I and II is increasingly evident. Retrospective and longitudinal association statistics are of crucial importance in assessing the robustness of data, risk factors and preventive measures.*
 - **Telemedicina Odontostomatologica:** *La telemedicina consiste nell'erogazione dell'assistenza sanitaria a distanza mediante l'utilizzo di tecnologie ICT (Information and Communication Technology) per lo scambio di dati corretti per la diagnosi, la terapia e la prevenzione di patologie (WHO, 1997). L'applicazione in campo odontostomatologico garantirebbe l'assistenza in prevenzione primaria dei pazienti neoplastici candidati a radioterapia/chemioterapia, a rischio di mucositi e sovrainfezioni, o di altri eventi avversi (e.g. ONJ) oppure già in corso della suindicata terapia (prevenzione primaria e secondaria). L'analisi statistica risulta indispensabile nella valutazione dell'efficacia dell'intervento.*
 - **Teledentistry:** *Telemedicine warrants access to care and medical information by ICT (Information and Communication Technology technologies) to improve patient outcomes and to exchange correct information for the diagnosis, therapy and prevention of diseases. Teledentistry could guarantee assistance for primary prevention of cancer patients candidates for radiotherapy /chemotherapy, at risk often of mucositis and superinfection, or of other adverse events (e.g. ONJ) or in current chemo/radio-therapy (primary and secondary prevention). Statistical analysis is crucial in assessing the effectiveness of the intervention.*
- Studi sull'assorbimento dei farmaci attraverso la cavità orale:** *Ricerche mediante l'uso di modelli in vitro ed ex vivo rappresentano il razionale scientifico fondamentale per lo sviluppo di nuovi prodotti farmaceutici da applicare nella cavità orale ed includono i metodi chimici e fisici che promuovono l'assorbimento attraverso la mucosa. La formulazione e la caratterizzazione di sistemi innovativi bioadesivi a rilascio controllato di farmaco (comprese matriciali, film) possono costituire un beneficio non solo per il trattamento loco-regionale delle lesioni orali, ma anche, essendo un mezzo per migliorare l'assorbimento del farmaco, per ottenere effetti sistemici con la possibilità di un rilascio mirato del farmaco e della riduzione delle dosi da somministrare evitando un assorbimento aspecifico e gli effetti indesiderati dose-dipendenti.*
- Studies on drug absorption from the oral cavity:** *Researches by ex vivo and in vitro models represent the fundamental scientific rationale for the development of new pharmaceutical products to apply in the oral cavity, including chemical and physical methods to assist the mucosal drug absorption. Formulation and characterization of innovative bioadhesive drug delivery systems (matrix tablets, films) could be beneficial not only for the loco-regional treatment of oral lesions, but also, as enhancement tool for drug absorption, to give systemic effects with the opportunity of targeted drug delivery and in reducing doses of active avoiding unspecific absorption and dose-dependent unwanted effects.*
- **Profilazione genomica di nuova generazione basata sul sequenziamento del carcinoma ovarico sieroso di alta qualità. Storia naturale e risposta agli agenti chemioterapici.**
Analisi del singolo genoma del cancro in pazienti di cancro ovarico sieroso di alto grado dalla diagnosi primaria alla recidiva: tracciare la strada verso la medicina personalizzata e la terapia mirata.
- Next generation sequencing-based genomic profiling in high-grade serous ovarian cancer. Natural history and response to chemotherapeutic agents.** *Analysis of the individual cancer genome in high-grade serous ovarian cancer patients from primary diagnosis to relapse: tracing the way to personalized medicine and targeted therapy.*

- **Disordini della Coagulazione.** Correlazione tra test globali dell'emostasi e fenotipo emorragico in pazienti affetti da malattie emorragiche congenite e neoplasie ematologiche e/o solide (tematica per borsa co-finanziata da Takeda)
- **Clotting disorders.** *Correlation between global hemostasis tests and hemorrhagic phenotype in patients with congenital hemorrhagic diseases and hematological and/or solid malignancies (topic for scholarship co-financed by Takeda)*

-Fattori locali (microambientali) di prognosi nel carcinoma del cavo orale.

Valutare l'effetto di alcune componenti del microambiente tumorale nel condizionare la prognosi dei pazienti affetti da tumori del cavo orale. In particolare verrà investigato il ruolo specifico del microbiota orale e degli esosomi sull'insorgenza di complicanze post-chirurgiche e/o post-chemioterapiche. I pazienti affetti da carcinoma del cavo orale afferenti a questa struttura universitaria vengono routinariamente inseriti all'interno del percorso clinico multidisciplinare GOTEK (gruppo oncologico testa e collo). Grazie alla collaborazione clinica e scientifica già avviata da anni tra oncologia, medicina orale e chirurgia plastica ricostruttiva la linea di ricerca mira a indagare il ruolo del microbiota orale e degli esosomi sull'insorgenza di complicanze post-chirurgiche e/o post-chemioterapiche, inoltre da valutare l'effetto della dieta nella modulazione del microbiota orale.

-Local (micro-environmental) factors for prognosis in the oral carcinoma

To evaluate the effect of some components of the tumor microenvironment in conditioning the prognosis of patients with oral cancers. In particular, the specific role of the oral microbiota and of the exosomes on the onset of post-surgical and / or post-chemotherapeutic complications will be investigated. Patients with oral cancer are routinely inserted into the multidisciplinary clinical course GOTEK (head and neck cancer group). Thanks to the clinical and scientific collaboration already started for years between oncology, oral medicine and reconstructive plastic surgery, this line of research aims to investigate the role of the oral microbiota and exosomes on the onset of post-surgical and / or post-chemotherapeutic complications, in addition to evaluate the effect of diet in the modulation of oral microbiota.

- **COVID-19 e odontoiatria. Protocolli di sicurezza in odontoiatria e medicina orale per tutti gli agenti infettivi trasmissibili sulla poltrona del dentista.** Tematiche volte a studiare le relazioni tra COVID e le variabili dentali/parodontali, investire risorse finanziarie adeguate ed evitare di esporre sia il team odontoiatrico che i pazienti a rischi prevenibili.
- **COVID-19 and dentistry. Safety protocols in dentistry and oral medicine for all infectious agents transmittable at the dental chair.** *To investigate relationships between COVID and dental/periodontal variables, to invest adequate financial resources and to avoid exposing both the dental team and patients to preventable risks.*
- **Umanizzazione delle cure in oncologia.** L'individuazione di strumenti prognostici innovativi più efficaci e i progressi terapeutici hanno portato a un costante incremento della sopravvivenza dei pazienti oncologici. L'umanizzazione dell'assistenza oncologica è sempre più centrale per lo sviluppo di un approccio multidisciplinare integrato, principalmente nella patologia oncologica testa-collo, volto a coniugare il progresso scientifico alla cura della persona nella sua interezza (aspetti psicologici, emotivi, spirituali, relazionali e sociali). Pertanto, l'applicazione e validazione di progetti su percorsi di cura umanizzati mira a migliorare la qualità di vita delle persone affette da patologie neoplastiche, in ogni fase della malattia. Tale processo di umanizzazione delle cure si può intraprendere attraverso diversi punti, tra i quali possiamo trovare: l'applicazione di modello clinico bio-psico-sociale; la comunicazione efficace medico-paziente, il patient empowerment.
- **Humanization of treatments in oncology.** *The identification of more effective innovative prognostic tools and therapeutic advances have led to a constant increase in the survival of cancer patients. The humanization of cancer care is increasingly essential to the development of an integrated multidisciplinary approach, especially in Head & Neck oncology, aimed at combining scientific progress with the care of the whole person (psychological, emotional, spiritual, relational and social aspects). Therefore, the application and validation of researches on humanized care pathways aims to improve the quality of life of people suffering from neoplastic pathologies, at every stage of the disease. This process of humanizing care can be undertaken through several points, among which we may find:*



the application of a bio-psycho-social clinical model; effective doctor-patient communication, patient empowerment.

- **Modello genetico: studio dei meccanismi molecolari alla base della patogenesi del carcinoma tiroideo:** Nonostante i recenti progressi nella conoscenza delle caratteristiche distintive del tumore alla tiroide e del comportamento biologico, la sottopopolazione all'apice della gerarchia cellulare che agisce da cellula di origine per i diversi istotipi del cancro della tiroide (FTC, PTC e UTC), in seguito all'acquisizione di mutazioni somatiche, rimane tuttora sconosciuta. Lo scopo di questo progetto è identificare la mutazione (NRAS, BRAF, TP53), o combinazione di mutazioni, in grado di indurre un fenotipo tumorigenico/metastatico. L'identificazione dei meccanismi molecolari che determinano il destino e il comportamento delle cellule del cancro della tiroide porterà alla luce nuovi biomarcatori utili allo sviluppo di strategie terapeutiche innovative ed efficaci.
- **Genetic Mutation Model: unveiling the pathogenetic mechanisms of thyroid carcinoma:** *Despite major advances in the know-how of thyroid cancer's hallmarks and biological behaviour, the cell subpopulation in the lineage hierarchy that serves as the cell of origin for the different thyroid cancer histotypes (FTC, PTC and UTC), following the acquisition of somatic mutations, remains unknown. The aim of this project is to unveil which mutation (NRAS, BRAF, TP53), or combination of mutations, is able to induce a tumorigenic/metastatic phenotype. Identification of molecular mechanisms determining thyroid cancer cell fate and behaviour will bring to light new targetable biomarkers for the development of innovative and effective therapeutic strategies.*

CURRICULA (Italiano / English):
UNICO/UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-6 Biologia

LM-8 Biotecnologie industriali

LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

LM-13 Farmacia e farmacia industriale

LM-41 Medicina e chirurgia

LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria

LM-82 Scienze statistiche

6/S (specialistiche in biologia)

8/S (specialistiche in biotecnologie industriali)

9/S (specialistiche in biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche)

14/S (specialistiche in farmacia e farmacia industriale)

46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)

52/S (specialistiche in odontoiatria e protesi dentaria)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<http://www.unipa.it/dipartimenti/di.chir.on.s./dottorati/oncologiaechirurgiasperimentalinternazionale>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	<i>Posti ordinari con borsa di ateneo Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	7	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
<i>[PA] Pubblica Amministrazione / Public Administration [PC] Patrimonio Culturale / Cultural heritage [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / Digital and environmental transition [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Salute / <i>Healthcare</i>	2
Posti con borsa finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.ISMETT]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> Salute / <i>Healthcare</i> Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> ISMETT	1
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			N. Posti N. Positions
D.1		Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	3



TITOLO DI DOTTORATO:
PATRIMONIO CULTURALE

PH.D. TITLE:
CULTURAL HERITAGE

COORDINATORE / COORDINATOR
Prof. Elisa Chiara Portale

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS
Dipartimento di Culture e Società
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Archeologia, contesti, insediamenti e territori, storia dell'arte e architettura antica, cultura materiale, archeologia del paesaggio e topografia, bioarcheologia
Storia medievale e moderna, documenti e testi, archivi e biblioteche
Storia dell'arte, museologia e collezioni
Metodologie di indagine e documentazione, diagnostica e caratterizzazione di reperti e manufatti, studio delle tecniche e produzioni, gestione dei dati
Educazione al patrimonio, valorizzazione

Archaeology, settlements and territories, history of art and ancient architecture, material culture, landscape archaeology and topography, bioarchaeology

Medieval and modern history, documents and texts, archives and libraries

History of art, museology and collections

Methods of investigation and documentation, diagnostics and characterization of finds and artifacts, study of techniques and productions, data management

Education/ enhancement of cultural heritage

Il dottorato mira a formare studiosi ed esperti di elevata qualificazione del patrimonio culturale, con particolare riferimento all'archeologia in tutte le sue declinazioni (comprese la bioarcheologia, l'archeometria e diagnostica, la virtual archaeology), alla storia medievale e moderna con i documenti, archivi e biblioteche, alla storia dell'arte e museologia. Lo spettro dei settori coinvolti consentirà lo studio delle testimonianze materiali e antropiche, artistiche, architettoniche e urbanistiche, documentarie e librerie, delle produzioni e degli ambienti di vita delle civiltà del mondo antico mediterraneo, medievale e moderno, promuovendo la ricerca interdisciplinare e la valorizzazione del patrimonio tramite approcci e tecnologie innovativi. Il percorso specialistico sarà supportato da competenze multidisciplinari e dalla capacità di impiegare con padronanza le tecniche di indagine, diagnostica ed elaborazione per la ricerca, conservazione e musealizzazione, pianificazione territoriale, archeologia preventiva, valorizzazione e comunicazione del patrimonio.

Attraverso il confronto e il dialogo tra i saperi e i metodi atti all'indagine e alla promozione del patrimonio e dell'eredità culturale, il corso vuole preparare specialisti pronti ad affrontare con la necessaria competenza e versatilità problematiche di tipo teorico, metodologico, operativo: studio di documenti, fonti, reperti e manufatti, monumenti, opere, manoscritti e libri antichi, testimonianze materiali delle civiltà a partire dalla preistoria, studio dei paesaggi storici, ricostruzione storica e storico-culturale, metodologie e strategie della musealizzazione, divulgazione/educazione e messa in valore del patrimonio.

Il programma prevede lo svolgimento di un periodo di ricerca all'esterno della sede accademica del dottorato, pari a 1/3 dell'attività totale: 6 mesi all'estero e 6 mesi presso istituti del Ministero della Cultura e/o dell'Assessorato Regionale dei Beni culturali della Regione Siciliana (soprintendenze, musei, parchi archeologici, archivi, biblioteche) e/o musei e archivi diocesani, fondazioni, associazioni e aziende del settore, o amministrazioni pubbliche con sezioni/competenze inerenti al patrimonio culturale.

Il dottorato curerà la formazione in coerenza con le indicazioni presenti nel DM 244/2019 riguardo alla qualificazione dei professionisti dei beni culturali (art. 9bis del Codice dei beni culturali e del paesaggio Dlgs 42 del 2004), con riferimento al livello più elevato (I fascia) e alle professioni (archeologo, antropologo fisico, archivista, bibliotecario, esperto di diagnostica e di scienze e tecnologie applicate ai beni culturali, storico dell'arte) cui attiene la tesi di dottorato. Esso si propone di contribuire all'innovazione metodologica e all'ampliamento della capacità di ricerca di qualità e di progettazione all'interno delle pubbliche amministrazioni, e intende contribuire al trasferimento di conoscenza fra il mondo della ricerca e la realtà



della tutela, conservazione e restauro, gestione e valorizzazione del patrimonio culturale, compresi gli ambiti dell'educazione e istruzione, progettazione territoriale e promozione turistica.

The PhD program aims to prepare highly qualified scholars and experts in cultural heritage, with particular reference to archaeology in all its forms (including bioarchaeology, archeometry and diagnostics, virtual archaeology), medieval and modern history with documents, archives and libraries, art history and museology. Sectors involved will allow the study of material and anthropic, artistic, architectural and urban, documentary and book testimonies, of the productions and living environments of the civilizations of the ancient Mediterranean, medieval and modern world, promoting interdisciplinary research and the enhancement of heritage through innovative approaches and technologies. The specialist path will be supported by multidisciplinary skills and by the ability to master the techniques of investigation, diagnostics and processing for research, conservation and musealization, territorial planning, preventive archaeology, enhancement and communication of heritage. Through the comparison and dialogue between knowledges and methods suitable for the investigation and promotion of heritage and cultural heritage, the course aims to prepare specialists ready to face theoretical, methodological, operational problems with the necessary competence and versatility: study of documents, sources, finds and artifacts, monuments, works, manuscripts and ancient books, material evidence of ancient cultures since prehistoric times, study of historical landscapes, historical and historical-cultural reconstruction, methodologies and strategies of musealization, dissemination / education.

A research period outside the academic site of the doctorate, equal to 1/3 of the total activity, is part of the program: 6 months abroad and 6 months at institutes of the Ministry of Culture and / or the Regional Department of cultural heritage of the Sicilian Region (soprintendenze, museums, archaeological parks, archives, libraries) and / or diocesan museums and archives, foundations, associations and companies in the sector, or public administrations with sections / competences relating to cultural heritage.

A training regarding the qualification of cultural heritage professionals (Article 9bis of the Code of Cultural Heritage and Landscape Legislative Decree 42 of 2004) will be provided, in accordance with the indications present in the Ministerial Decree 244/2019, with reference to the highest level (*I fascia*) and the professions (archaeologist, physical anthropologist, archivist, librarian, expert in diagnostics and sciences and technologies applied to cultural heritage, art historian) to whom the doctoral thesis pertains.

The course aims to contribute to methodological innovation and to the expansion of quality research and design capacity within public administrations, and intends to contribute to the transfer of knowledge between the world of research and the actual practices of protection, conservation and restoration, management and enhancement of cultural heritage, including the fields of education and instruction, territorial planning and tourism promotion.

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-2 Archeologia

LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)

LM-5 Archivistica e biblioteconomia

LM-6 Biologia

LM-11 Scienze per la conservazione dei beni culturali

LM-14 Filologia moderna

LM-15 Filologia, letterature e storia dell'antichità

LM-54 Scienze chimiche

LM-60 Scienze della natura

LM-84 Scienze storiche

LM-89 Storia dell'arte

LM-90 Studi europei

LMR/02 Conservazione e restauro dei beni culturali

LM-14. Filologia moderna (abilitazione A043)

2/S (specialistiche in archeologia)

4/S (specialistiche in architettura e ingegneria edile)

5/S (specialistiche in archivistica e biblioteconomia)

12/S (specialistiche in conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico)



15/S (specialistiche in filologia e letterature dell'antichità)
16/S (specialistiche in filologia moderna)
24/S (specialistiche in informatica per le discipline umanistiche)
93/S (specialistiche in storia antica)
95/S (specialistiche in storia dell'arte)
97/S (specialistiche in storia medievale)
98/S (specialistiche in storia moderna)
99/S (specialistiche in studi europei)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/cultureesocieta/dottorati/patrimonioculturale>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

**Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022
Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022**

[PA] Pubblica Amministrazione / *Public Administration*

[PC] Patrimonio Culturale / *Cultural heritage*

[TDA] Transizione digitale ed Ambientale / *Digital and environmental transition*

[PNRR] Tematica prevista dal PNRR / *Research Topic of the PNRR*

N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PC]	Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i>	3
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		1



TITOLO DI DOTTORATO:

PLURALISMI GIURIDICI. PROSPETTIVE ANTICHE E ATTUALI

PH.D. TITLE:

LEGAL PLURALISMS. HISTORICAL AND CONTEMPORARY PERSPECTIVES

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Giuseppe Di Chiara

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Giurisprudenza
Università degli Studi di Palermo

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il Curriculum '*Diritto romano e diritto pubblico interno e sovranazionale*' privilegia, quanto alla plurisecolare esperienza romana (dalle origini all'età giustiniano-bizantina), lo studio con approccio storico-dogmatico ed esegetico della connotazione pluralistica determinata dalla relazione tra le varie sfere giuridiche (*ius civile; ius honorarium; ius gentium; ius naturale; ius novum; ius sacrum; ius publicum*; diritto romano e diritti locali), a livello di produzione o di interpretazione del diritto, di strutturazione di istituti e procedure di *ius publicum* come di *ius privatum*, di soluzioni casistiche come di riflessioni teoriche, di rappresentazione nelle fonti di cognizione; quanto all'esperienza attuale, lo studio dell'incidenza degli attuali processi di globalizzazione sull'ordinamento giuridico interno, sovranazionale e internazionale e su paradigmi-chiave del diritto pubblico, quali la sovranità statale, l'autorità, la democrazia, il principio di legalità; delle forme di riconoscimento e garanzia dei diritti fondamentali; delle dinamiche della regolamentazione pubblica del mercato; dei principi, dei contenuti e dei meccanismi del diritto e del processo penale posti dinanzi al contesto sovranazionale ed internazionale.

Il Curriculum '*Diritto Privato Europeo*' privilegia lo studio di tematiche inerenti il diritto privato patrimoniale e dell'impresa, dando specifico risalto all'angolazione del processo di armonizzazione europea e dell'agglutinarsi di nuclei omogenei di regole e principi in corrispondenza dei suoi punti cardinali, costituiti dalla conformazione in chiave concorrenziale della dinamica mercantile, dalla tutela (pro-concorrenziale) dei diritti dei consumatori e dall'eliminazione di barriere alla integrazione dei mercati. Ai suddetti orizzonti tematici dovranno rapportarsi, in modo preferenziale, i progetti di ricerca presentati dai candidati.

The curriculum of "*Diritto romano e diritto pubblico interno e sovranazionale*" privileges, in respect of the roman secular experience (from the origin to the Justinian-byzantine era), a research carried out by an historical - dogmatic and exegetical approach and characterized by a pluralistic connotation which is determined by the relation between juridical fields such as *ius civile, ius honorarium, ius gentium, ius naturale, ius novum, ius sacrum, ius publicum*, roman law and local rights, and which concerns the production and interpretation of law, but also the organisation of juridical institute and the procedures of both *ius publicum* and *ius privatum*, the case-law based on the theoretical considerations and the representation of source of cognition of law; concerning with the actual juridical experience, the impact of the globalization on the internal, supranational or international judicial system and on the paradigms of the public law, i.e. the State sovereignty, the authority, the democracy, the principle of legality, the forms of recognition and the guarantee of fundamental rights, the public regulation of markets; the principles, the object and the mechanisms of the penal law and of the penal process, complying with the supranational and international contest.

The curriculum "*Diritto privato europeo*" privileges the study of themes inherent to the patrimonial and commercial private law, having a special consideration for the European harmonization process and the creation of homogeneous rules and principles, related to the its compass point such as the formation of concurrent markets, the guarantee of consumers' rights and the elimination of all the barriers to the integration of markets. The project of research presented by the candidates will have to concern principally with the described contents.

CURRICULA (Italiano / English):

1. Diritto Romano e Diritto Pubblico Interno e Sovranazionale / Roman Law and National and Supranational Public Law;



2. Diritto Privato Europeo / European Private Law

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

- LMG/01 Classe delle lauree magistrali in giurisprudenza
- LM-52 Relazioni internazionali
- LM-62 Scienze della politica
- LM-63 Scienze delle pubbliche amministrazioni
- 22/S (specialistiche in giurisprudenza)
- 60/S (specialistiche in relazioni internazionali)
- 70/S (specialistiche in scienze della politica)
- 71/S (specialistiche in scienze delle pubbliche amministrazioni)

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti il Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/di.gi./dottorati/pluralismigiuridici.prospettiveanticheeattualiinternazionale>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	<i>Posti ordinari con borsa di ateneo Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		5
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / <i>Research Topics</i>	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i>	2
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	<i>Posti senza borsa di studio Positions without scholarship</i>		2



TITOLO DI DOTTORATO: SCIENZE DELLA TERRA E DEL MARE
PH.D. TITLE: EARTH AND MARINE SCIENCES
COORDINATORE / COORDINATOR Prof. Christian Conoscenti
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DISTEM) Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS Geologia di base (Paleontologia, Paleoceanografia e Paleoclimatologia; Neotettonica e rischio sismico; Stratigrafia e Analisi di facies; Geologia marina; Geologia strutturale; Geografia fisica); Geomorfologia, Geologia e Geofisica applicata (Valutazione dei rischi geomorfologici, geo-idrologici e sismici); Ecologia Marina (Biologia Marina, Conservazione della Natura, Risorse Biologiche Marine e Acquacoltura, Alterazioni ambientali e Cambiamenti climatici); Botanica Acquatica (Biologia, ecologia e restauro delle Angiosperme marine); Geochimica, Petrografia, Mineralogia, Vulcanologia (Geochimica ambientale e isotopica; Rischio e monitoraggio dell'attività vulcanica; Petrologia del vulcanico; Processi di degrado di monumenti, affreschi ed opere pittoriche; indagini mineralogiche, petrografiche e geochimiche); Zoologia (Evoluzione dell'immunità e risposte agli stressors ambientali e antropici); Scienze e tecnologie animali (Tecnologie e produzioni di organismi marini e acquatici; benessere e qualità dei prodotti; mangimistica e produzione di alimenti funzionali di origine ittica e no food).
RESEARCH FIELDS Geology (Paleontology; Paleoceanography and Paleoclimatology; Neotectonics and seismic risk; Stratigraphy and Facies analysis; Marine geology; Structural geology; Physical Geography); Geomorphology and Applied Geomorphology, Geology and Geophysics (Evaluation of geomorphological, geo-hydrological and seismic risks); Marine Ecology (Marine Biology, Nature Conservation, Marine Biological Resources and Aquaculture, Environmental and Climate Change); Aquatic Botany (Biology, Ecology and Marine Angiosperm Restoration); Geochemistry, Petrography, Mineralogy, Volcanology (Environmental and isotopic geochemistry; Risk and monitoring of volcanic activity; Petrology of volcanic rocks; Degradation processes of monuments, frescoes and paintings; mineralogical, petrographic and geochemical investigations); Zoology (Evolution of immunity and Environmental and antropic stress responses); Animal science and technology (Technology and production of marine and aquatic organisms; fish welfare and quality; feed, functional food and non-food production).
CURRICULA (Italiano / English): Unico / <i>Unique</i>
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED <i>(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)</i>
Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes: LM-6 Biologia LM-17 Fisica LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio LM-54 Scienze chimiche LM-60 Scienze della natura LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali LM-74 Scienze e tecnologie geologiche LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio LM-79 Scienze geofisiche LMR/02 Conservazione e restauro dei beni culturali 6/S (specialistiche in biologia) 12/S (specialistiche in conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico) 20/S (specialistiche in fisica) 62/S (specialistiche in scienze chimiche) 68/S (specialistiche in scienze della natura) 82/S (specialistiche in scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)



85/S (specialistiche in scienze geofisiche) 86/S (specialistiche in scienze geologiche)
Lauree V.O. (only for Italian system): Tutti il Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/distem/dottorati/scienzedellaterraedelmare

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		4
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Rischi ambientali, naturali e antropici <i>Environmental, natural and anthropogenic risks</i>	2
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		2



TITOLO DI DOTTORATO: SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE
PH.D. TITLE: ECONOMICS AND STATISTICS
COORDINATORE / COORDINATOR Prof. Andrea Consiglio
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche (SEAS) Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS <p>Il dottorato di ricerca in Scienze Economiche e Statistiche è orientato allo studio avanzato di modelli e metodologie statistiche, all'analisi empirica dei dati e alla formulazione di algoritmi numerico-computazionali in ambito economico, finanziario e sociale. Obiettivo fondamentale del corso è quello di fornire le competenze necessarie per affrontare in maniera autonoma ricerche scientifiche originali, sia dal punto di vista teorico che da quello applicativo, incoraggiando, in particolare, ricerca scientifica di tipo multidisciplinare.</p> <p>The Department of Economics, Business and Statistics offers a PhD program aimed at students who wish to pursue advanced studies and conduct original research in economics and statistics. We offer two possible curricula, one in economics and management, and the other in financial mathematics and statistics. We provide training and support to turn our students into independent scientists, and we encourage them to pursue both theoretical and applied research in multidisciplinary fields.</p>
CURRICULA (Italiano / English): 1. Economico-Aziendale / Economics and Management 2. Matematico-Statistico / Financial Mathematics and Statistics
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)
Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes: Tutte le classi / All degrees
Lauree v.o (italian system only): Tutte le classi / All degrees
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE http://www.unipa.it/dipartimenti/seas/dottorati/scienzeeconomicheestatistiche



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with scholarships financed by Unipa</i>	6	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i>	3
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.INGV]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i> 2 Borse finanziate / <i>scholarships funded by: INGV</i>	2



TITOLO DI DOTTORATO:

SCIENZE FISICHE E CHIMICHE

PH.D. TITLE:

PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Marco Cannas

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Fisica e Chimica "Emilio Segrè"

Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

ASTROFISICA / ASTROPHYSICS:

- fisica dei plasmi solari / physics of solar plasmas
- meteo dello spazio / space weather
- fisica stellare / stellar physics
- esopianeti / exoplanets
- evoluzione dei resti di supernova ed accelerazione dei raggi cosmici / evolution of supernova remnants and acceleration of cosmic rays
- fisica dell'accrescimento e degli outflows in oggetti compatti (buchi neri e stelle di neutroni) / accretion physics and outflows in compact objects (black hole and neutron stars)
- astrofisica del visibile / visible astrophysics
- astrofisica delle alte e altissime energie (raggi X e gamma) / high and very-high energy astrophysics (X and gamma rays)
- strumentazione per l'astrofisica / instrumentation for astrophysics

FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI E DELLE ASTROPARTICELLE / PHYSICS OF ELEMENTARY PARTICLES AND ASTROPARTICLES

- studio indiretto dei raggi cosmici (Extensive Air Showers: AUGER, CTA...) / indirect study of cosmic rays (Extensive Air Showers: AUGER, CTA ...)
- studio diretto dei raggi cosmici (Rivelatori nello spazio: DAMPE, HERD,...) / direct study of cosmic rays (Detectors in space: DAMPE, HERD, ...)
- rivelatori di particelle per lo studio dei raggi cosmici e delle particelle elementari / particle detectors for the study of cosmic rays and elementary particles
- sistemi DAQ per esperimenti di fisica delle particelle / DAQ systems for particle physics experiments
- fisica dei neutrini (KM3NET, DUNE...) / neutrino physics (KM3NET, DUNE ...)
- reti distribuite di sensori per applicazioni diverse / distributed sensor networks for different applications

MECCANICA QUANTISTICA / QUANTUM MECHANICS:

- tecnologie quantistiche / quantum technologies
- teoria quantistica dell'informazione / quantum information theory
- dinamica coerente di sistemi mesoscopici / coherent dynamics of mesoscopic systems
- dinamica di sistemi quantistici aperti / dynamics of open quantum systems
- ottica quantistica / quantum optics
- fondamenti della meccanica quantistica / fundamentals of quantum mechanics
- elettrodinamica quantistica / quantum electrodynamics
- fluttuazioni quantistiche del vuoto ed effetto Casimir / quantum vacuum fluctuations and Casimir effect
- assioni cosmologici / cosmological axions
- teoria quantistica dei campi in spazio-tempo curvo e in sistemi non inerziali / quantum field theory in curved space-times and in non-inertial frames
- metrologia quantistica e transizioni di fase quantistiche / quantum metrology and quantum phase transitions



FISICA DEI SISTEMI COMPLESSI / PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS

- econofisica / econophysics
- reti complesse / complex networks
- processi stocastici / stochastic processes
- modelli stocastici per la dinamica di giunzioni Josephson corte e lunghe / stochastic modeling for the dynamics of short and long Josephson junctions
- modelli ad agente / agent models
- analisi di sistemi fisici, biologici, biomedici e socio-tecnici con metodologie di Fisica Statistica / analysis of physical, biological, biomedical and socio-technical systems with statistical physics methodologies
- data mining di sistemi fisici, biologici, biomedici e socio-tecnici con tecniche non convenzionali basate su reti complesse / data mining of physical, biological, biomedical and socio-technical systems with unconventional techniques based on complex networks

NANOMATERIALI PER ELETTRONICA E FOTONICA / NANOMATERIALS FOR ELECTRONICS AND PHOTONICS

- proprietà fondamentali di materiali avanzati: elettroniche, strutturali, morfologiche, spettroscopiche / fundamental properties of advanced materials: electronic, structural, morphological, spectroscopic
- nanomateriali e nanocompositi per applicazioni in elettronica, fotonica ed optoelettronica / nanomaterials and nanocomposites for applications in electronics, photonics and optoelectronics
- nanofisica e spettroscopia di nanosistemi / nanophysics and spectroscopy of nanosystems
- nanomateriali 0D,1D,2D,3D / 0D, 1D, 2D, 3D nanomaterials
- effetti termici e delle radiazioni nella materia condensata / thermal and radiation effects in condensed matter

DIDATTICA DELLE FISICA / DIDACTICS OF PHYSICS

- metodologie basate sull'indagine scientifica / methodologies based on scientific inquiry
- sistemi di simulazione e ambienti di apprendimento / simulation systems and learning environments

CHIMICA DEI MATERIALI E NANOTECNOLOGIE / CHEMISTRY OF MATERIALS AND NANOTECHNOLOGIES

- nanoarchitetture ibride organico-inorganico / hybrid organic-inorganic nanoarchitectures
- materiali per fuel cells ed elettrolizzatori / materials for fuel cells and electrolyzers
- materiali termoelettrici / thermoelectric materials
- materiali e dispositivi fotovoltaici / photovoltaic materials and devices
- superfici molecolari funzionali / functional molecular surfaces
- biopolimeri e bioplastiche / biopolymers and bioplastics
- nanoparticelle inorganiche naturali / natural inorganic nanoparticles
- nanocompositi funzionali per i beni culturali / functional nanocomposites for cultural heritage
- conservazione e restauro dei beni culturali / conservation and restoration of cultural heritage
- sensori e biosensori / sensors and biosensors
- trasporto e rilascio di farmaci / transport and delivery of drugs

CHIMICA ANALITICA AMBIENTALE / ENVIRONMENTAL ANALYTICAL CHEMISTRY

- speciazione in fluidi naturali / speciation in natural fluids
- materiali compositi e bio-assorbenti per la decontaminazione delle acque / composite and bio-absorbent materials for water decontamination

CURRICULA (Italiano / English):

Unico / *Unique*

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

Tutte le classi / All classes

Lauree v.o (italian system only):



Tutte le classi / All classes
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE
https://www.unipa.it/dipartimenti/difc/dottorati/scienzefisicheechimiche

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		5
A.2	Posti con borsa finanziati da enti esterni / <i>Positions with scholarship financed by external institutions</i> 2 Borse finanziate / <i>scholarships funded by: INAF</i>		2
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i> <ul style="list-style-type: none"> ● scienze e tecnologie quantistiche / <i>quantum sciences and technologies;</i> ● intelligenza artificiale: aspetti fondazionali / <i>artificial intelligence: foundational aspects;</i> ● attività spaziali / <i>space activities;</i> ● cultura umanistica e patrimonio culturale come laboratori di innovazione e creatività / <i>humanistic culture and cultural heritage as laboratories of innovation and creativity;</i> 	1
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		2



TITOLO DI DOTTORATO: SCIENZE MOLECOLARI E BIOMOLECOLARI
PH.D. TITLE: MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SCIENCES
COORDINATORE / COORDINATOR Prof.ssa Giovanna Pitarresi
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF) Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS Progettazione, sintesi/biosintesi, caratterizzazione, formulazione, veicolazione e valutazione dell'attività biologica di molecole e di sistemi di interesse applicativo (Design, synthesis/biosynthesis, characterization, formulation, delivery and evaluation of the biological activity of molecules and systems of application interest)
CURRICULA (Italiano / English) : Unico / Unique
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees) Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes: LM-6 Biologia LM-8 Biotecnologie industriali LM-13 Farmacia e farmacia industriale LM-54 Scienze chimiche LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale Lauree V.O. (only for Italian system): Tutti il Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/dottorati/scienzemolecolariebiomolecolariinternazionale



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		6
A.2	Posti con borsa finanziati da enti esterni <i>Positions with scholarship financed by external institutions</i>		2
	1 borsa 50% Università di Namur e 50% UNIPA <i>1 Scholarship funded 50% by University of Namur and 50% UNIPA</i> Ricerca dal titolo/ <i>Research topic:</i> "Valorisation of Carbon Dioxide Employing Hybrid Nanomaterials as Heterogeneous (Photo)Catalysts: Toward a Fully Sustainable Process via Solar Light Activation"		
	1 borsa 50% CNR-ISMN e 50% UNIPA <i>1 Scholarship funded 50% by CNR-ISMN and 50% UNIPA</i> Ricerca dal titolo/ <i>Research topic:</i> "Conversione e valorizzazione della CO2" / <i>"Conversion and valorisation of CO2"</i>		
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Tematiche di ricerca del PNRR / <i>Research Topics of the PNRR:</i>	3
		1- "Uso combinato di mezzi e metodologie non convenzionali per la valorizzazione di biomasse e di rifiuti da materie plastiche in prodotti ad alto valore aggiunto" / <i>"Combined use of unconventional means and methodologies for the valorisation of biomass and waste from plastic materials in products with high added value"</i> ;	
		2- "Sintesi e valutazione biologica di nuove molecole eterocicliche per il trattamento del cancro metastatico" / <i>"Synthesis and biological evaluation of new heterocyclic molecules for the treatment of metastatic cancer"</i> ;	
		3- "Approcci molecolari per il superamento di mutazioni nonsense" / <i>"Molecular approaches to overcome nonsense mutations"</i>	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions



C.1	[PNRR.ABEL- NUTRACEUTICALS]	Tematica di ricerca del PNRR / <i>Research Topic of the PNRR:</i> “Valorizzazione di matrici vegetali e di sottoprodotti della filiera agroalimentare orientati alla costruzione di modelli di economia circolare e allo sviluppo di forme commerciali sostenibili” / <i>“Enhancement of plant matrices and by-products of the agri-food chain oriented towards the construction of circular economy models and the development of sustainable commercial forms”</i> Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by:</i> ABEL NUTRACEUTICALS	1
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		4



TITOLO DI DOTTORATO:

SEMIOTICA: STUDI SU TESTO, DISCORSO, MEDIA, CULTURA

PH.D. TITLE:

SEMIOTICS: STUDIES ON TEXT, SPEECH, MEDIA, CULTURE

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Giovanni Marrone

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento di Culture e Società
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il Dottorato in "Semiotica: studi su testo, discorso, media, cultura" è un percorso di alta formazione specializzato nelle discipline semiotiche che fornisce agli studenti una panoramica di correnti teoriche, strumenti metodologici e opportunità applicative della disciplina.

Un corso di dottorato specificamente dedicato alla semiotica e alla teoria dei linguaggi mira a formare professionisti e ricercatori interessati alla cultura, alla significazione e alla comunicazione nelle sue più diverse manifestazioni, in grado anche di rispondere alle sfide della contemporaneità in termini flessibili e adattivi, oltre che studiosi preparati a intervenire in ambiti strategici, dalla politica al marketing, grazie a competenze trasversali e innovative. Il dottorato, unico nel panorama accademico italiano attuale, consentirà ai partecipanti, nell'ambito di presupposti teorici e metodologici comuni, diversi ambiti di specializzazione che spaziano da quello del patrimonio culturale a quello alimentare-gastronomico, da quello sociale e politico a quello ambientale ed ecologico, passando per quello mediatico e tecnologico, turistico e dei consumi etc.

Il percorso formativo del dottorato alternerà lezioni teoriche, seminari di approfondimento, convegni specifici, attività di ricerca all'estero, laboratori professionalizzanti con interventi di specialisti e professionisti dei vari settori interessanti. I dottorandi verranno coinvolti attivamente, chiedendo loro di portare avanti la propria ricerca con periodiche pubblicazioni in riviste e collane di settore a livello internazionale.

Obiettivi del corso:

- Fornire una panoramica storica della semiotica, mostrando come nel tempo alcuni concetti – come per esempio quello di segno e di codice – siano stati superati in vista dell'affermazione di nozioni quali quelle di significazione e di enunciazione.
- Presentare le specificità che oggi hanno assunto le diverse branche della disciplina (sociosemiotica, semiotica della cultura, etnosemiotica, semiotica del testo).
- Approfondire le potenzialità applicative della semiotica in diversi possibili ambiti di intervento (media, advertising, audiovisivi, nuove tecnologie).
- Fornire strumenti per analizzare criticamente i diversi linguaggi e discorsi della contemporaneità, in cui la semiotica può trovare applicazione e fertili terreni di indagine (turismo e patrimonio culturale, enogastonomia, spazialità, branding, etc.).
- Presentare casi studio e proporre attività laboratoriali attraverso cui gli studenti possano legare teorie e pratiche, in un processo bidirezionale.
- Formare professionisti dalle elevate competenze critiche, trasversalmente applicabili in diversi ambiti strategici del mondo attuale.
- Potenziare competenze trasversali che possano essere spese in ambiti professionali universitari ed extrauniversitari.
- Contribuire, grazie al coinvolgimento attivo degli studenti, a definire nuovi possibili percorsi di ricerca.
- Potenziare la mobilità e gli scambi internazionali, mettendo in relazione centri di ricerca di eccellenza e attivando relazioni che essere la base di ulteriori progetti comuni.

The PhD programme in "Semiotics: studies on text, discourse, media, culture" is a higher education course in the Semiotic disciplines that provides students with an overview of theoretical currents, methodological tools and potential applications.

A doctorate course specifically dedicated to Semiotics and language theory aims to train researchers interested in culture, signification and communication in its most diverse manifestations. The programme



goal is to train professionals able to respond to the challenges of contemporaneity in flexible and adaptive terms, as well as scholars prepared to work in strategic fields, from politics to marketing, thanks to transversal and innovative skills. The doctorate, which is unique on the current Italian academic scene, will enable participants, within the framework of common theoretical and methodological assumptions, to specialize in various fields: cultural heritage, food and gastronomy, politics, ecology, media, technology, tourism, consumption etc.

During the course, theoretical lectures, in-depth seminars, conferences, research activities abroad, and professionalizing workshops with the participation of specialists and professionals will be alternated. Doctoral students will be actively involved, being asked to pursue their own research with publications in international journals and series in the sector.

Main PhD programme goals:

- To provide a historical overview of semiotics, showing how over time specific concepts – such as sign and code - have been overcome in favor of notions such as signification and enunciation.
- To present the specificities of the different branches of the discipline (sociosemiotics, semiotics of culture, ethnosemiotics, semiotics of the text).
- Deepen the potential application of semiotics in different fields of intervention (media, advertising, audiovisuals, new technologies).
- To provide tools to critically analyze the different languages and discourses of contemporaneity, in which semiotics can find a fertile ground for application and investigation (tourism and cultural heritage, enogastronomy, spatiality, branding, etc.).
- To present case studies and propose workshop activities through which students can link theories and practices, in a two-way process.
- To train professionals with high critical skills, transversally applicable in different strategic areas of today's world.
- To enhance transversal skills that can be spent in university and non-university professional fields.
- To contribute, through the active involvement of students, in the definition of new research paths.
- Strengthen mobility and international exchanges, linking up research centers of excellence and activating relationships that can be the basis for further joint projects.

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

Tutte le classi di laurea / All master degree classes

Lauree v.o (only italian system): Tutte / All

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/cultureesocieta/dottorati/semioticastudisutestodiscorsomediacultura>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	3
Posti senza borsa / Positions without Scholarships		
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships	N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	1



TITOLO DI DOTTORATO:

SISTEMI AGRO-ALIMENTARI E FORESTALI MEDITERRANEI

PH.D. TITLE:

MEDITERRANEAN AGRICULTURAL, FOOD AND FOREST SYSTEMS

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Massimo Iovino

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Attività di studio e di ricerca nei seguenti ambiti disciplinari e con riferimento prioritario alle tematiche appresso descritte che vengono affrontate, laddove necessario, con approcci multi-disciplinari. ECONOMIA AGRARIA ED ESTIMO – Politica agricola comunitaria sui modelli di gestione del territorio e sulle filiere agro-alimentari. Valorizzazione, qualità e tracciabilità delle produzioni agro-alimentari e dei sottoprodotti. Relazioni tra gestione dell'impresa e delle filiere agroalimentari e gli altri sub-sistemi economici, sociali e ambientali in relazione anche alle tendenze produttive e di consumo (agro-ecologia, commercio equo e solidale, reti agroalimentari alternative, ecc.). Analisi di mercato e del consumo dei prodotti agro-alimentari e delle strategie di marketing delle imprese. Valutazione dei beni fondiari e ambientali. Gestione del verde urbano, del paesaggio, del territorio rurale, dell'ambiente forestale e dei servizi ecosistemici. AGRONOMIA E SISTEMI COLTURALI ERBACEI ED ORTOFLORICOLI – Valutazione dell'efficienza d'uso delle risorse ambientali (acqua, luce, nutrienti) in sistemi colturali erbacei. Sequestro del carbonio ed emissioni di gas climalteranti nei sistemi agro-forestali. Efficienza dei rapporti simbiotici/associativi tra microrganismi del suolo e piante coltivate. Ecofisiologia delle piante erbacee di interesse agrario. Tecniche di gestione dei sistemi produttivi erbacei ed orto-floricoli dell'ambiente mediterraneo a differente livello d'intensificazione. Inquinamento dei suoli: effetti sulla funzionalità dei sistemi colturali e tecniche di decontaminazione. Valorizzazione delle risorse vegetali autoctone. Efficienza dei sistemi foraggeri e delle loro componenti. Qualità delle produzioni di specie erbacee e orto-floricole. Colture da energia. Produzione delle sementi. Innovazione agronomica, genetica e tecnologica in risposta ai cambiamenti climatici. SCIENZE E TECNOLOGIE DEI SISTEMI ARBOREI E FORESTALI – Bilancio energetico, resilienza e impronta ecologica dei sistemi arborei da frutto. Eco-fisiologia delle piante legnose e frutticoltura di precisione. Valorizzazione agroindustriale e nutraceutica dei prodotti di specie e cultivar frutticole e forestali. Interventi di conservazione e gestione dei giardini storici. Ottimizzazione dell'uso delle risorse ambientali ed energetiche dei sistemi arborei e forestali. Innovazioni merceologiche, tecnologiche e fisiologia post raccolta della frutta. Gestione del paesaggio. INGEGNERIA AGRARIA, FORESTALE E DEI BIOSISTEMI - Erosione idrica superficiale. Sistemazioni idraulico-forestali. Idrologia dei piccoli bacini. Pianificazione e utilizzazione delle risorse idriche in agricoltura. Irrigazione e drenaggio. Idrologia del suolo. Uso di acque non convenzionali per l'irrigazione. Meccanica e meccanizzazione agricola e forestale. Tecnologie nella trasformazione dei prodotti agro-alimentari e forestali. Gestione del territorio rurale in relazione anche ai cambiamenti climatici. PATOLOGIA VEGETALE ED ENTOMOLOGIA - Ecologia, fisiologia e biochimica degli agenti patogeni, degli insetti fitofagi e dei loro antagonisti naturali nei sistemi agricoli e forestali. Sviluppo e applicazione di pratiche di controllo biologico e integrato volte anche a migliorare la biodiversità funzionale dei sistemi agro-forestali. Sostenibilità ambientale della produzione e della trasformazione di prodotti agro-alimentari. CHIMICA AGRARIA, GENETICA AGRARIA E PEDOLOGIA – Indicatori chimici, chimico-fisici e biochimici per la valutazione del degrado dei suoli. Tecniche innovative per la tutela della qualità dei suoli. SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI - Processi di trasformazione e conservazione degli alimenti. Valutazione e caratterizzazione delle materie prime, operazioni unitarie di trasformazione, stabilizzazione e condizionamento degli alimenti, sviluppo di nuovi processi/prodotti, uso dei sottoprodotti. Controllo qualità, disponibilità e sostenibilità delle produzioni alimentari. MICROBIOLOGIA AGRARIA - Processi biologici e molecolari coinvolti nella trasformazione, conservazione e qualità dei prodotti agro-alimentari. Uso e valorizzazione dei sottoprodotti. SCIENZE E TECNOLOGIE ANIMALI - Gestione degli allevamenti zootecnici in un'ottica di sostenibilità ambientale, tutela del benessere animale e sicurezza dei prodotti. Valorizzazione delle razze animali autoctone e dei loro prodotti tipici. Sviluppo e gestione di sistemi foraggero-zootecnici orientati al superamento della stagionalità produttiva, al miglioramento dell'efficienza di utilizzazione dei nutrienti da parte degli animali e alla qualità dei prodotti. Impiego zootecnico di alimenti



innovativi e sottoprodotti agroindustriali e valutazione degli effetti delle loro componenti bioattive sugli animali, sui loro prodotti e sull'ambiente.

Study and research activities in the following disciplines and with main reference to the topics listed in the following, that are developed if necessary by multi-disciplinary approaches. AGRICULTURAL ECONOMICS AND APPRAISAL – Common agricultural policy regarding both territory management models and agri-food chains. Valorisation, quality and traceability of agri-food products and by-products. Relations between the management of the firm and the agri-food supply chains and the other economic, social and environmental sub-systems, also in relation to production and consumption trends (agro-ecology, fair trade, alternative agri-food networks, ecc.). Market and consumption analysis of agri-food products and analysis of agri-food firms' marketing strategies. Land evaluation and environmental assessment. Management of urban greenery, landscape, rural territory, forest environment and ecosystem services. AGRONOMY AND FIELD, VEGETABLE, ORNAMENTAL CROPPING – Use efficiency of environmental resources (water, light, nutrients) in field and horticultural crop systems. Carbon sequestration and emission of greenhouse gases in agricultural systems. Efficiency of symbiotic and associative relationships between soil microorganisms and crops. Ecophysiology of crops. Management techniques of field and horticultural crop systems at different levels of intensification in the Mediterranean environment. Soil pollution: effects on the functionality of crop systems and decontamination techniques. Valorization of autochthonous plant resources. Efficiency of forage systems and their components. Quality of the production of field and horticultural crop species. Energy crops. Seed production. Agronomic, genetic and technological innovation in response to climate change. ARBORICULTURE AND FOREST SYSTEMS – Energy balance, resilience and ecological footprint of fruit tree systems. Eco-physiology of woody plants and precision fruit growing. Agro-industrial and nutraceutical enhancement of products of fruit and forest species and cultivars. Optimization of the use of environmental and energy resources of tree and forest systems. Product innovation, technology and ripening and post-harvest physiology of fruit. Landscape management. Conservation and management of historic gardens. AGRICULTURAL, FOREST AND BIOSYSTEMS ENGINEERING – Soil water erosion. Watershed protection. Hydrology of small watersheds. Water resources planning and management. Irrigation and drainage. Soil hydrology. Use of non-conventional water resources for irrigation. Machinery and mechanization in agricultural and forest systems. Technologies in the transformation of agri-food and forest products. Rural land management also in a context of climate change. PLANT PATHOLOGY AND ENTOMOLOGY – Ecology, physiology and biochemistry of plant pathogens, phytophagous insects and their natural antagonists in agricultural and forestry systems. Development and application of biological and integrated pest control practices also aimed at improving functional biodiversity in agro-forestry systems. Environmental sustainability of the production and transformation of agro-food products. AGRICULTURAL CHEMISTRY, AGRICULTURAL GENETICS AND PEDOLOGY – Chemical, chemical-physical and biochemical indicators for monitoring soil degradation. Innovative techniques for soil quality protection. FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY – Food transformation and preservation processes. Evaluation and characterization of raw materials, unitary processing operations, stabilization and conditioning of food, development of new processes/products, use of by-products. Quality control, availability and sustainability of food production. AGRICULTURAL MICROBIOLOGY – Biological and molecular processes involved in the transformation, conservation and quality of agro-food products. Use and enhancement of by-products. ANIMAL SCIENCE AND TECHNOLOGY – Livestock farming technologies to manage environmental sustainability, animal welfare and animal food safety. Enhancement of autochthonous livestock breeds and their typical products. Development and management of forage systems for livestock to limit production seasonality, and improve the efficiency of nutrients utilization by animals and the quality of their products. Use of innovative feeds and agro-industrial by-products in livestock feeding, evaluating the effects of their bioactive compounds on animals, products and environment.

CURRICULA (Italiano / English) : Unico / Unique

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-7 Biotecnologie agrarie

LM-69 Scienze e tecnologie agrarie

LM-70 Scienze e tecnologie alimentari

LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali

LM-86 Scienze zootecniche e tecnologie animali

7/S (specialistiche in biotecnologie agrarie)



74/S (specialistiche in scienze e gestione delle risorse rurali e forestali) 77/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrarie) 78/S (specialistiche in scienze e tecnologie agroalimentari) 79/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrozootecniche)
Lauree V.O. (only for Italian system): Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/saaf/dottorati/sistemiagroalimentarieforestalimediterranei

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		4
A.3	Posti con borsa riservati a laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for graduates abroad</i>		1
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNRR]	Agricoltura sostenibile ed economia circolare (M2C1) / Sustainable agriculture and circular economy Energie rinnovabili dal sistema agro-alimentare (M2C2) / Renewable energy from the agri-food system Tutela delle risorse idriche (M2C4) / Water resources protection Tutela del paesaggio rurale (M1C3) / Rural landscape protection	2
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		2



TITOLO DI DOTTORATO:
STUDI CLASSICI PER LA CONTEMPORANEITÀ

PH.D. TITLE:
CLASSICS FOR CONTEMPORANEITY

COORDINATORE / COORDINATOR
Prof. Nicola Cusumano

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS
Dipartimento di Culture e Società
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA

Il Dottorato di ricerca in «Studi classici per la contemporaneità» incoraggia una visione culturale larga, l'approfondimento di esperienze interdisciplinari, l'apprendimento di varie metodologie. La ricerca sul mondo antico consente di riflettere sulla continuità e sulla discontinuità tra le strutture linguistiche, testuali, storico-sociali, politiche e antropologiche del lontano passato e della nostra contemporaneità. Ciò favorisce sia la comparazione tra i due mondi e l'indagine sulla 'costruzione' dell'Antico nel corso del tempo, sia quella consapevolezza metacognitiva che è alla base delle esigenze critiche e autocritiche della società odierna. Chi studia i classici appare in grado di gettare uno sguardo lucidamente critico sul presente e confrontarsi con un oggetto di studio che è visto ormai in un'ottica di differenza e distanziamento, più che di somiglianza e prossimità.

RESEARCH TOPICS

The PhD programme in "Classics for Contemporaneity" encourages a broad cultural vision, the deepening of interdisciplinary experiences and the learning of various methodologies. Research into the ancient world enables reflection on the continuity and discontinuity between the linguistic, textual, socio-historical, political and anthropological structures of the distant past and our contemporary world. This programme enhance both the comparison between the two worlds and the investigation of the 'construction' of the Ancient in the course of time, as well as that metacognitive awareness that underlies the critical and self-critical demands of today's society. Studying classics allows to cast a lucidly critical gaze on the present and confront an object of investigation that is now seen from a perspective of difference and distancing, rather than similarity and proximity.

OBIETTIVI DEL CORSO

Il Dottorato di ricerca in «Studi classici per la contemporaneità» intende formare studiosi in grado di affrontare tematiche originali con adeguati e innovativi strumenti teorici e pratici per lo studio del passato e la valorizzazione della tradizione culturale. La tesi dottorale resta l'obiettivo principale, ma i dottorandi sono stimolati a elaborare parallelamente ricerche destinate a essere pubblicate su riviste specialistiche o in opere collettive. In particolare il dottorato si propone di mettere più specificamente in luce quell'insieme di "modelli" che, storicamente, sono stati determinanti nelle culture classiche: forma e funzione del mito, costruzione della memoria storica, modelli di comunicazione e rappresentazioni del potere e del conflitto, modalità di ragionamento ed espressioni del pensiero filosofico, scientifico e retorico, strutture di parentela e altri aspetti sociali, articolazioni economiche, politiche, religiose, relazioni interspecifiche, transfert culturali, configurazioni di genere.

COURSE OBJECTIVES

The PhD in "Classics for Contemporaneity" aims at training scholars capable of tackling original themes with adequate and innovative theoretical and practical tools for the study of the past and the valorization of cultural tradition. The doctoral thesis remains the main goal, but doctoral students are stimulated to develop in parallel research intended for publication in scientific journals or in collective volumes. In particular, the doctorate aims to shed more specific light on the set of 'models' that have been historically determinant in classical cultures: the form and function of myth, the construction of historical memory, models of communication and representations of power and conflict, modes of reasoning and expressions of philosophical, scientific and rhetorical thought, kinship structures and other social aspects, economic, political and religious articulations, interspecific relations, cultural transfers, gender configurations.



CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-2 Archeologia
LM-14 Filologia moderna
LM-15 Filologia, letterature e storia dell'antichità
LM-39 Linguistica
LM-43 Metodologie informatiche per le discipline umanistiche
LM-64 Scienze delle religioni
LM-78 Scienze filosofiche
LM-84 Scienze storiche
LM-90 Studi europei
2/S (specialistiche in archeologia)
13/S (specialistiche in editoria, comunicazione multimediale e giornalismo)
15/S (specialistiche in filologia e letterature dell'antichità)
16/S (specialistiche in filologia moderna)
17/S (specialistiche in filosofia e storia della scienza)
24/S (specialistiche in informatica per le discipline umanistiche)
72/S (specialistiche in scienze delle religioni)
93/S (specialistiche in storia antica)
99/S (specialistiche in studi europei)

e tutte le equipollenti classi di laurea DM 509/99 come da Decreto interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009.

Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/cultureesocieta/dottorati/studiclassiciperlacontemporaneita>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	<i>Posti ordinari con borsa di ateneo Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		2
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Position with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
C.1	[PNRR.MNEMOSINE]	Tematica di ricerca del PNRR: 4. Istruzione e ricerca: Lingue e culture classiche <i>Research Topic of the PNRR: 4. Education and Research: Classical Languages and Cultures</i> Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: MNEMOSINE</i>	1
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
D.1	<i>Posti senza borsa di studio Positions without scholarship</i>		1



TITOLO DI DOTTORATO:
STUDI DI GENERE

PH.D. TITLE:
STUDIES OF GENDER

COORDINATORE / COORDINATOR
Prof. Isabel Ascensión Trujillo Perez

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS
CENTRO DI STUDI AVANZATI DELL'UNIVERSITÀ DI PALERMO
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Gli studi di genere sono arrivati all'ambito accademico oramai cinquant'anni fa provenienti dal movimento femminista, con lo scopo di promuovere la conoscenza seria e accurata della condizione delle donne lungo la storia, nelle diverse latitudini del globo, e nelle più diverse circostanze sociali, economiche, culturali. Oggi il bagaglio di studi e di ricerche è molto articolato, e sono state progressivamente approfondite secondo diverse metodologie le analisi delle problematiche più di recente concentrate intorno al genere e al suo impatto sociale. Il genere è un concetto che abbraccia la figura della donna ma amplia lo spettro alle dinamiche sociali coinvolte dalle relazioni orientate dalle differenze attribuite ai sessi, alimentando interrogativi sulle relazioni di giustizia, sulle forme di potere, sulle discriminazioni, sul ruolo delle istituzioni. Le tematiche del dottorato abbracciano tutto lo spettro degli studi di genere, attraverso un percorso multidisciplinare, interdisciplinare e intersezionale.

Il quadro di riferimento scientifico presuppone la ricognizione e la mappatura delle teorie e degli approcci esistenti - dai diversi femminismi alle pari opportunità, dal genere agli studi sulla subalternità, dalla differenza sessuale agli studi sulla discriminazione, dagli studi sulla de-colonizzazione del sapere alla violenza di genere -, da affrontare con gli strumenti dell'analisi critica e di cui discutere i presupposti epistemologici, le basi argomentative e le giustificazioni, al fine di promuovere l'avanzamento della ricerca esistente e la sua traduzione in efficaci cambiamenti istituzionali, sociali e culturali, nella prospettiva dell'integrazione del sapere scientifico con una sapiente azione pratica.

L'ottica di partenza è quella giuridica, da fecondare con approcci diversi provenienti dalla ricerca sociale, che consentiranno sia l'individuazione di percorsi di ricerca originali per temi oramai classici, sia di retroagire sul sapere giuridico, ancora troppo legato a categorie impermeabili alle nuove prospettive aperte dagli studi di genere, come anche sui metodi della ricerca sociale, sia di costruire una formazione universitaria specialistica superiore capace di innovare le categorie concettuali esistenti, sia di progettare nuovi strumenti di azione.

Obiettivi del corso:

In coerenza con la descrizione del corso, gli obiettivi principali del dottorato sono i seguenti:

- ricostruire in prospettiva storica e teorica i fondamenti epistemologici, culturali, politici, economici e sociali delle disuguaglianze di genere;
- offrire un quadro articolato, critico e approfondito delle principali ricerche in tema di studi di genere atto ad impadronirsi degli strumenti e delle risorse per la ricerca scientifica nel settore;
- vagliare e innovare gli strumenti giuridici e politici - le cosiddette politiche di genere - nell'attuale contesto normativo domestico e internazionale, con attenzione critica ai diversi settori e alle principali applicazioni;
- individuare approcci e metodi per la valorizzazione della ricerca interdisciplinare e plurale negli studi di genere, inclusi approcci de-coloniali;
- collegare i risultati della ricerca scientifica alla elaborazione di politiche e strategie di empowerment in una prospettiva aperta ai diversi contesti (formativo, lavorativo, professionale, istituzionale, culturale);
- formare esperti in bilancio di genere nelle istituzioni pubbliche, a partire dalle Pubbliche amministrazioni.

Gender studies reached the academic field fifty years ago from the feminist movement, with the aim of promoting serious and accurate knowledge of the condition of women throughout history, in the different latitudes of the globe, and in the most diverse social, economic, cultural circumstances. Today the



baggage of studies and research is very complex, and the analysis of the most recent problems focused on gender and its social impact have been progressively deepened according to different methodologies. Gender is a concept that embraces the figure of women but broadens the spectrum to the social dynamics involved in relationships oriented by the differences attributed to the sexes, raising questions about relations of justice, forms of power, discrimination, the role of institutions.

The doctorate includes the entire spectrum of gender studies, through a multidisciplinary, interdisciplinary and intersectional path.

The scientific reference framework presupposes the mapping of existing theories and approaches - from different feminisms to equal opportunities, from gender to studies on subalternity, from sexual difference to studies on discrimination, from studies on the de-colonization of knowledge to gender violence -, to be faced with the tools of critical analysis and of which discuss the epistemological assumptions, the argumentative bases and the justifications, in order to promote the advancement of existing research and its translation into effective institutional, social and cultural doings, in the perspective of the integration of scientific knowledge with a wise practical action.

The starting point is the legal one, to be fertilized with different approaches coming from social research, which will allow both the identification of original research paths for classic topics, and to have a feedback on legal knowledge, still too resistant to perspectives opened by gender studies, as well as on the methods of social research, to build a higher specialized university education capable of innovating conceptual categories, and to design new tools of action.

The main objectives of the doctorate are the following:

- a) revisit cultural, political, economic and social foundations of gender inequalities in a historical and theoretical perspective;
- b) offer an articulated, critical and in-depth framework of the main researches on the field of gender studies aimed at mastering the tools and resources for scientific research in the sector;
- c) evaluate and innovate the legal and political instruments - the so-called gender policies - in the current domestic and international regulatory context, with critical attention to the various sectors and their main implementations;
- d) identify approaches and methods for the enhancement of interdisciplinary and plural research in gender studies, including de-colonial approaches;
- e) link the results of scientific research to the elaboration of empowerment policies and strategies in a perspective open to different contexts (training, work, professional, institutional, cultural);
- f) train gender balance experts for public institutions, in particular in Public administrations.

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

Tutte le classi di laurea / All master degree classes

Lauree v.o (only italian system): Tutte / All

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/di.gi./dottorati/studidigenere>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	1	
A.2	Posti con borsa finanziati da enti esterni <i>Positions with scholarship financed by external institutions</i> 1 Borsa finanziata / <i>scholarship funded by</i> : Instituto Interamericano de Derechos Humanos	1	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Publica Amministrazione / <i>Public Administration</i> Temi specifici: Le corti sulla parità tra uomo e donna e l'effettiva attuazione dei principi costituzionali; Prospettive teoriche e pratiche delle politiche pubbliche di genere e loro implementazione nell'organizzazione della Pubblica amministrazione; Equilibrio di genere e istituzioni politiche; Genere, bilancio pubblico e strategie di investimento; Organizzazioni internazionali e questioni di genere. <i>Specific topics:</i> <i>Courts on equality between men and women and the effective implementation of constitutional principles;</i> <i>Theoretical and practical perspectives of gender public policies and their implementation in the organization of the Public Administration;</i> <i>Gender balance and political institutions;</i> <i>Gender, public budget and investment strategies. International organizations and gender issues.</i> 2 Borse finanziate / <i>scholarships funded by</i> : UNIPA 2 Borse finanziate / <i>scholarships funded by</i> : UNIMI	4
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		2



TITOLO DI DOTTORATO:
STUDI UMANISTICI

PH.D. TITLE:
HUMANITIES STUDIES

COORDINATORE / COORDINATOR
Prof.ssa Marina Calogera Castiglione

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS
Dipartimento di Scienze Umanistiche
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

CURRICULUM Letterario

Il curriculum intende formare dottori di ricerca che sappiano contribuire all'avanzamento delle conoscenze negli ambiti disciplinari che comprendono le discipline letterarie (medievali e moderne, in diverse lingue europee) e possano così conseguire le competenze necessarie per esercitare presso le università, gli enti pubblici e privati una attività scientifica di alto profilo e per conseguire una formazione di terzo livello superiore in ambito umanistico completa e diversificata. In un ambito quale quello degli studi umanistici il dottore di ricerca deve saper impostare una ricerca innovativa sulla base di una piena padronanza di strumenti e metodi di analisi, mostrando la capacità di orientarsi nelle diverse tradizioni di studio operando selezioni adeguate all'organizzazione e alla documentazione della propria indagine, del possesso di categorie teoriche utili a valorizzare la funzione critica e interpretativa delle competenze maturate anche in chiave comparatistica. Il percorso formativo di questo curriculum intende porre al centro il ruolo della letteratura come canone di interpretazione della realtà, dei suoi aspetti sociali e degli orientamenti stilistici e simbolici di periodi, scuole, movimenti e autori.

Il curriculum mira a individuare e classificare attraverso i testi letterari i fenomeni di continuità e rottura, riprese e innovazioni, influenze e ricadute nella storia e nella vita delle società umane. La specifica attenzione delle tematiche del curriculum va alle questioni relative a:

1. codificazione letteraria di modelli identitari
2. ricezione in ogni epoca
3. aspetti retorici ed estetici
4. traduzione e traduttologia
5. dimensione teorica e critica
6. analisi in chiave storico-comparativa
7. mediazione editoriale
8. pratiche di lettura nel mondo contemporaneo
9. metodi di insegnamento della letteratura

CURRICULUM linguistico

Il curriculum intende formare dottori di ricerca che sappiano contribuire all'avanzamento delle conoscenze negli ambiti disciplinari che comprendono le discipline linguistiche e la didattica delle lingue e possano così conseguire le competenze necessarie per esercitare presso le università, gli enti pubblici e privati un'attività scientifica di alto profilo e per conseguire una formazione di terzo livello superiore in ambito umanistico completa e diversificata. In particolare il dottorato mira a formare studiosi in grado di padroneggiare gli strumenti teorici e metodologici rilevanti per l'analisi dei diversi aspetti del linguaggio.

I dottorandi vengono altresì messi in condizione di utilizzare i principali strumenti dell'informatica applicata all'analisi linguistica (databases, concordanze, rimari elettronici, edizioni su supporto informatico, ipertesti, corpora, atlanti informatizzati).

La specifica attenzione delle tematiche del curriculum va alle questioni relative a:

1. linguistica storica e comparata
2. analisi dei fenomeni grammaticali



3. dialettologia e sociolinguistica dell'italiano e delle varietà italiane con particolare riguardo ai dialetti meridionali
4. studio della storia linguistica italiana
5. traduzione e traduttologia
6. onomastica
7. riflessione teoricamente aggiornata sulla didattica delle lingue (L1/L2/LS)
8. analisi del discorso e pragmatica
9. linguistica francese
10. linguistica spagnola
11. linguistica tedesca
12. linguistica inglese

La specifica attenzione delle tematiche del dottorato mira inoltre ad estendere la cittadinanza in prospettiva sovranazionale e anti-discriminatoria, a promuovere il multiculturalismo, e in generale i processi culturali di inclusione, di emancipazione e di inclusione sociale, a estendere e consolidare principi di uguaglianza fra i cittadini e a favorire le dinamiche interculturali, in linea con la Raccomandazione del Parlamento europeo del 18.12.2006 in relazione a competenze chiave per l'apprendimento permanente e con il programma "Istruzione e formazione 2020" (ET 2020), ovvero il quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione.

CURRICULUM filosofico

Il curriculum intende formare dottori di ricerca che sappiano contribuire all'avanzamento delle conoscenze negli ambiti disciplinari che comprendono le discipline storico-filosofiche così da conseguire le competenze necessarie per esercitare presso le università, gli enti pubblici e privati una attività scientifica di alto profilo e per conseguire una formazione di terzo livello superiore in ambito umanistico completa e diversificata. In un ambito quale quello degli studi umanistici il dottore di ricerca deve saper impostare una ricerca innovativa sulla base di una piena padronanza di strumenti e metodi di analisi filosofica e storico-culturale, mostrando la capacità di orientarsi nelle diverse tradizioni di studio operando selezioni adeguate all'organizzazione e alla documentazione della propria indagine, del possesso di categorie teoriche utili a valorizzare nella lettura della propria contemporaneità la funzione critica e interpretativa delle competenze maturate. Il percorso formativo di questo curriculum intende valorizzare gli aspetti tematici comuni e soprattutto promuovere le abilità cognitive trasversali che uniscono le discipline umanistiche. La specifica attenzione delle tematiche del curriculum va alle questioni relative a:

1. Filosofia teoretica
2. Fenomenologia ed ermeneutica contemporanea
3. Etica
4. Ontologia sociale, etica delle relazioni e dell'agire comunicativo
5. Storia della filosofia e storia delle idee in età antica e tardo antica
6. Storia della filosofia medievale e del Rinascimento
7. Storia delle dottrine e dei movimenti filosofici in età moderna e contemporanea
8. Fondamenti logici, linguistici e ontologici delle scienze umane e naturali
9. Filosofia del linguaggio
10. Retorica e teoria dell'argomentazione

Coerenza con gli obiettivi del PNRR

Per il 38° ciclo il patrimonio culturale è inteso, dall'intero Collegio dei Docenti, come sistema aperto comprendente molteplici forme – materiale e immateriale, paesaggistico, digitale, digitalizzato e digitalizzabile – che si scompongono e si arricchiscono in una gamma di diversità spaziali, storiche, sociali.

Il Dottorato di Studi Umanistici, grazie alla forte componente di interdisciplinarietà, ha individuato da tempo progetti di ricerca innovativi che mirano a investire nello sviluppo e nella valorizzazione del patrimonio



intellettuale, culturale, storico del Paese, e nello studio e analisi delle direttrici di cambiamento sociale nei nuovi contesti plurilingui, legati alle migrazioni e alla circolazione degli individui.

Anche le attività formative si concentrano verso proposte di approfondimento e analisi dei contesti storici e antropici antichi e recenti, soprattutto quelli legati alle veloci trasformazioni tecnologiche, che spesso più che includere, accentuano le disuguaglianze sociali, anagrafiche e di genere. Tra le linee di ricerca ci si orienta maggiormente verso: la ricerca didattica, con applicazione di modelli di inclusività sociale di soggetti vulnerabili; la tutela dei beni culturali ed identitari, materiali (archivi documentari) e immateriali (testualità orale, connessa ai saperi tradizionali); lo studio e la valorizzazione dei contesti plurilingui come spazi del confronto e dell'inclusione; l'ecologia linguistica; i modelli di conoscenza nella società postmoderna e postumana; la conoscenza e l'analisi di modelli del pensiero e della loro trasformazione connessa alle nuove tecnologie digitali e ad un sapere parcellizzato; l'analisi dei rapporti tra natura e tecnica; l'approfondimento dei meccanismi di resilienza tra sistemi culturali in conflitto.

Per le borse della PA si è scelto di privilegiare le tematiche relative a tre delle sei missioni:

1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;

4. Istruzione e ricerca;

5. Equità sociale, di genere e territoriale;

Descrizione in inglese

Literary Curriculum

The curriculum is intended to train PhD students who can contribute to the theories of literary studies (medieval and modern, in various European languages) and develop the necessary skills to do high-profile research at universities or other public or private institutions, through a complete and diversified third-level humanity education. The PhD students must be able to propose and pursue innovative research projects based on in-dept knowledge of the tools and methods of analysis. Moreover, s/he must show to be familiar with the relevant theoretical approaches while choosing those appropriate for the organization and documentation of her/his own project, thus demonstrating to possess critical and interpretative skills acquired also from a comparative perspective. The curriculum aims at stressing the role of literature as a canon for the interpretation of reality, its social aspects. It also intends to emphasize the stylistic and symbolic features that are connected with specific historical periods, schools, movements and authors.

The curriculum focuses on identifying and classifying, by means of literary texts, the phenomena of continuity and discontinuity, revivals and innovations, influences and effects on the history and life of human societies. The main aspects of this curriculum deal with:

1. Literary coding of identity models
2. Reception in different historical periods
3. Translation and Translation Studies
4. Theoretical and critical perspectives
5. Historical-comparative analysis
6. Rhetorical and aesthetic aspects
7. Editorial mediation
8. Methodologies for reading in the contemporary world
9. Literature teaching methods

Linguistic Curriculum

The curriculum is intended to train PhD students who can contribute to the theories of linguistic studies and language teaching and develop the necessary skills to do high-profile research at universities or other public or private institutions, achieving a complete and diversified third-level humanity education. In particular, the doctoral school aims to train researchers so that they are able to handle the main theoretical and methodological tools for the analysis of several aspects of language.

The PhD students will be given the opportunity to use the main electronic devices for linguistic analysis (databases, concordances, e-journals, digital editions, hypertexts, corpora, computerised atlas).

The main aspects of this curriculum deal with:



1. Historical and comparative linguistics
2. Analysis of grammatical phenomena
3. Dialectology and sociolinguistics of Italian and Italian varieties, especially Southern dialects
4. Study of Italian language history
5. Translation and Translation Studies
6. Onomastics
7. Theoretically updated reflections on language teaching (L1 / L2 / LS)
8. Discourse analysis and pragmatics
9. French linguistics
10. Spanish linguistics
11. German linguistics
12. English linguistics

The specific focus of the PhD theses is to expand citizenship from a supranational and anti-discriminatory perspective, promote multiculturalism and the cultural processes of inclusion, emancipation and social inclusion. Moreover, it aims at consolidating principles of equality among citizens while fostering intercultural relationship, according to the European Parliament's Recommendation of 18.12.2006 on Key Competences for Lifelong Learning and the Education and Training 2020 Program (ET 2020), namely the Strategic Framework for European cooperation in the field of education and training.

Philosophical Curriculum

This curriculum is intended to train PhD students who can contribute to the theories of historical-philosophical studies and develop the necessary skills to do high-profile research at universities or other public or private institutions, through a complete and diversified third-level humanity education. In particular, PhD students must be able to propose and pursue innovative research based on a complete knowledge of the philosophical and historical-cultural tools and methods. Moreover, s/he must show to be familiar with the relevant theoretical approaches while choosing those appropriate for the organization and documentation of her/his own project thus demonstrating to possess critical and interpretative skills acquired and oriented also towards the analysis of the contemporary world. This curriculum aims at developing common thematic issues, particularly cross-cultural cognitive skills having to do with humanities disciplines. The main aspects of this curriculum deal with:

1. Theoretical philosophy
2. Contemporary Phenomenology and Hermeneutics
3. Ethics
4. Social ontology, ethics of relationships and communicative action
5. History of philosophy and history of ideas in classical and late antiquity
6. History of Medieval and Renaissance Philosophy
7. History of philosophical doctrines and movements in modern and contemporary times
8. Logical, linguistic and ontological foundations of human and natural sciences
9. Philosophy of language
10. Rhetoric and argumentation theory

Consistency with the PNRR's objectives

In the 38° cycle cultural heritage is understood, by the entire Board of Professors, as an open system comprising multiple forms - material and immaterial, landscape, digital, digitized and digitizable - which are broken down and enriched in a range of spatial, historical, social diversities.

Thanks to the strong interdisciplinary component, the UNIPA Doctorate of Humanities has long identified innovative research projects that aim to invest in the development and enhancement of the country's intellectual, cultural and historical heritage, and in the study and analysis of the guidelines for social change. in the new multilingual contexts, linked to migration and the movement of individuals.

Training activities also focus on proposals for in-depth study and analysis of ancient and recent historical and anthropic contexts, especially those linked to rapid technological transformations, which often more than include, accentuate social, demographic and gender inequalities. Among the lines of research there is a greater orientation towards: didactic research, with the application of models of social inclusiveness of vulnerable subjects; the protection of cultural and identity heritage, material (documentary archives) and intangible (oral textuality, connected to



traditional knowledge); the study and enhancement of multilingual contexts as spaces for comparison and inclusion; linguistic ecology; models of knowledge in postmodern and posthuman society; knowledge and analysis of thought models and their transformation related to new digital technologies and fragmented knowledge; the analysis of the relationship between nature and technique; the deepening of resilience mechanisms between conflicting cultural systems.

For the PA, it was decided to focus on issues relating to three of the six missions:

1. Digitization, innovation, competitiveness, culture and tourism;
4. Education and research;
5. Social, gender and territorial equity.

CURRICULA (Italiano / English)

1. Letterario / *Literary*
2. Linguistico / *Linguistic*
3. Filosofico / *Philosophical*

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

Tutte le classi di laurea / *All master degree classes*

Lauree v.o: Tutte / *All*

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/scienzeumanistiche/dottorati/studiumanistici>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>	7	
Posti con borsa finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> <i>M1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo/ Digitization, innovation, competitiveness, culture and tourism;</i> <i>M4. Istruzione e ricerca / Education and research;</i> <i>M5. Equità sociale, di genere e territoriale / Social, gender and territorial equity.</i>	3
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		3



TITOLO DI DOTTORATO:

TECNOLOGIE E METODI PER LA FORMAZIONE UNIVERSITARIA

PH.D. TITLE:

TECHNOLOGIES AND METHODS FOR UNIVERSITY EDUCATION

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Claudio Fazio

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

L'obiettivo del dottorato in "Tecnologie e metodi per la formazione universitaria" è di formare la prossima generazione di ricercatori ed esperti nel campo della progettazione e dello sviluppo di nuove metodologie e tecnologie di formazione, prevalentemente in ambito universitario, ma con attenzione anche all'ambito scolastico.

Il corso dottorale sarà incentrato sull'innovazione della didattica e della didattica delle diverse discipline, sulla base dei più recenti contributi scientifici internazionali legati ai processi di apprendimento degli adulti, al fine di favorire una crescita che preveda alti livelli di padronanza e consapevolezza negli allievi relativamente alle diverse discipline trattate nei Corsi di Studio.

In particolare, il dottorato intende promuovere e incentivare progetti di ricerca nell'ambito della sperimentazione e dell'applicazione di metodologie innovative nell'insegnamento delle discipline e nella formulazione di metodologie, strumenti e percorsi didattici che prevedano l'inclusione anche di studenti con abilità diverse e neurodiversità.

Obiettivi del corso:

Il dottorato si propone di rappresentare un punto di riferimento nazionale e internazionale nell'ambito dell'innovazione didattica generale e disciplinare della higher-education, nell'uso delle metodologie e tecnologie didattiche, nell'utilizzo di piani di riferimento teorici legati alla pedagogia e alla psicologia, e più in generale nei progetti di miglioramento della formazione universitaria, attraverso una rete di gruppi di ricerca localizzati in diversi atenei italiani e focalizzati sull'innovazione nella didattica disciplinare, in raccordo con le relative strutture di ateneo per il miglioramento della didattica. Saranno coinvolti, quindi, oltre a docenti di aree pedagogica e psicologica, docenti di vari SSD con esperienza in ricerca per la didattica disciplinare (in particolare sia didattica di discipline STEM, matematica, fisica, chimica, sia di discipline umanistiche: lingua italiana, letteratura italiana), esperti in tecnologie per la didattica e docenti con esperienza in progetti/programmi di miglioramento della qualità della formazione universitaria.

I dottorandi beneficeranno di un'offerta formativa con insegnamenti trasversali, sia incentrati sulla pedagogia, sulla psicologia cognitiva e sulle tecnologie per la didattica, comuni alle varie sedi da svolgersi alternativamente nelle università associate, sia focalizzati su esperienze di innovazione in didattica disciplinare. I dottorandi studieranno le basi neuroscientifiche dell'apprendimento, le principali teorie pedagogico-didattiche applicate a tutti gli ambiti disciplinari, le innovazioni disciplinari, il design digitale con l'obiettivo di sviluppare nuove tecnologie, analizzare dati educativi su larga scala, progettare nuovi metodi formativi e docimologici. Un focus particolare sarà dedicato alla formazione dei soggetti con disabilità, anche lieve, e neurodiversità.

Gli studenti svilupperanno le loro conoscenze specialistiche anche attraverso:

- 1) la partecipazione a progetti di ricerca rilevanti, nazionali ed internazionali, che coinvolgeranno i diversi Atenei afferenti al dottorato;
- 2) la conoscenza approfondita di buone prassi a livello nazionale e internazionale;
- 3) il coinvolgimento attivo in progetti di miglioramento della formazione presenti negli Atenei coinvolti;
- 4) la possibilità di sperimentare le attività in ambiti disciplinari specifici.

Corsi e attività formative si potranno avvalere del contributo di docenti provenienti da Università e centri di ricerca internazionali e potranno essere erogati anche in lingua inglese.

I dottorandi potranno svolgere parte della loro attività presso strutture estere per ampliare e consolidare la loro formazione. Sarà richiesta la partecipazione ad alcuni momenti formativi congiunti presso le sedi così da consolidare i rapporti con i colleghi dottorandi e pianificare anche periodi più lunghi di permanenza nelle sedi associate. I dottorandi saranno invitati ad attività di sperimentazione che possano permettere anche la collaborazione peer mentoring tra loro.



Parte delle attività formative si svolgeranno attraverso attività progettuali che dovranno essere svolte in modo congiunto tra i dottorandi delle varie sedi.

I dottorandi verranno valutati attraverso le pubblicazioni prodotte (su congressi e riviste internazionali, afferenti ai campi dell'innovazione didattica e pedagogica o ai campi disciplinari in cui si specializzeranno), la partecipazione ai congressi (anche come relatori), la partecipazione ai progetti di ricerca e alle attività dei Teaching and Learning Centre delle sedi associate.

Aim of the doctorate in "Technologies and methods for university education" is to train the next generation of researchers and experts in the field of designing and developing new educational methodologies and technologies, mainly in the university field, but with a look also to the school environment.

The doctoral course will focus on the innovation of teaching and teaching of various disciplines, based on the most recent international scientific contributions related to adult learning processes, in order to foster growth that provides high levels of mastery and awareness in students with respect to the various disciplines covered in the Degree Programs.

In particular, the doctorate intends to promote and encourage research projects in the field of experimentation and application of innovative methodologies in the teaching of disciplines and in the formulation of methodologies, tools and didactic paths that also provide for the inclusion of students with different abilities. and neurodiversity.

Course objectives:

The doctorate aims to represent a national and international reference point in the field of general and disciplinary didactic innovation in higher-education, in the use of teaching methodologies and technologies, in the use of theoretical reference plans related to pedagogy and psychology, and more generally in university training improvement projects, through a network of research groups located in various Italian universities and focused on innovation in disciplinary teaching, in conjunction with the related university structures for the improvement of teaching. Therefore, in addition to teachers from pedagogical and psychological areas, teachers from various scientific fields, with experience in research for disciplinary teaching (in particular both teaching of STEM disciplines, mathematics, physics, chemistry, and humanities: Italian language, Italian literature), experts in teaching technologies and teachers with experience in projects / programs to improve the quality of university education will be involved.

Doctoral students will benefit from an educational offer with cross-sectional teaching, focused on pedagogy, cognitive psychology and teaching technologies, common to the various locations to be held alternately in the associated universities, and on innovation experiences in disciplinary teaching. PhD students will study the neuroscientific basis of learning, the main pedagogical-didactic theories applied to all disciplinary fields, disciplinary innovations, digital design with the aim of developing new technologies, analyzing large-scale educational data, designing new training and docimological methods.. A particular focus will be dedicated to the training of people with disabilities, even mild ones, and neurodiversity.

Students will also develop their specialist knowledge through:

- 1) participation in relevant national and international research projects involving the universities part of the doctorate;
- 2) in-depth knowledge of good practices at national and international level;
- 3) active involvement in training improvement projects in the involved universities;
- 4) the possibility of experimenting activities in specific disciplinary fields.

Courses and training activities will benefit from the possible contribution of teachers from international universities and research centers and some will possibly be delivered in English.

Doctoral students will be able to carry out part of their activity in foreign structures to expand and consolidate their training. Participation in some joint training sessions at the sites will be required in order to consolidate relationships with fellow doctoral students and also plan longer periods of stay in the associated sites. PhD students will be invited to experimentation activities that can also allow peer mentoring collaboration between them.

Part of the training activities will take place through project activities that must be carried out jointly between the doctoral students of the various locations.

Doctoral students will be evaluated through the publications produced (in conferences and international journals in the fields of didactic and pedagogical innovation or the disciplinary fields in which they will specialize), participation in conferences (also as speakers), participation in research projects and in the activities of the Teaching and Learning Centers of the associated universities.

CURRICULA (Italiano / English)



UNICO / UNIQUE
TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)
Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes: Tutte le classi di laurea / All master degree classes
Lauree v.o (only italian system): Tutte / All
PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE https://www.unipa.it/dipartimenti/difc/dottorati/tecnologieemetodiperlaformazioneuniversitaria

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo Positions with Scholarship financed by Unipa	2	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / Public Administration [PC] Patrimonio Culturale / Cultural heritage [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / Digital and environmental transition [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / Research Topic of the PNRR			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / Public Administration Innovazione in didattica / Innovation in teaching Miglioramento della formazione universitaria / Improvement of university education Progettazione e sviluppo di nuove metodologie e tecnologie di formazione / design and development of new educational methodologies and technologies 1 Borsa finanziata / scholarship funded by: UNIPA 1 Borsa finanziata / scholarship funded by: UNICA 1 Borsa finanziata / scholarship funded by: POLITO	3
N	Posti senza borsa / Positions without Scholarships		N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio Positions without scholarship		1



TITOLO DI DOTTORATO:
TECNOLOGIE E SCIENZE PER LA SALUTE DELL'UOMO

PH.D. TITLE:
TECHNOLOGY AND SCIENCE FOR HUMAN HEALTH

COORDINATORE / COORDINATOR

Prof. Valeria Vetri

SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS

Scienze e tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF)
Università degli Studi di PALERMO

TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS

Il Corso di Dottorato in Tecnologie e Scienze per la Salute dell'Uomo è concepito per fornire agli studenti le necessarie competenze per sbocchi occupazionali c/o Enti di ricerca, Università e Imprese specialistiche che operano nel campo delle Nanoscienze e delle Biotecnologie per la Salute dell'Uomo, della Teranostica e della Medicina Traslazionale. Gli studenti del Dottorato potranno usufruire delle strumentazioni e delle competenze presenti, oltre che nei Dipartimenti dell'Ateneo coinvolti (STEBICEF, DIFC, PROMISE, DICHIRONS), anche presso ATeN Center (una infrastruttura di ricerca e sviluppo in Europa nel settore delle

Biotecnologie applicate alla salute dell'uomo che offre la disponibilità di una filiera che va dalla sintesi dei materiali fino ai test in vivo). Il tema aggregante dell'offerta formativa riguarda l'integrazione di competenze e metodologie per lo sviluppo di tecniche, strumenti e dispositivi diagnostici e terapeutici, così come per lo sviluppo di protocolli, attraverso l'applicazione delle biotecnologie avanzate e delle nanotecnologie, per lo studio di patologie umane e problematiche connesse alla sicurezza e alla salute dell'uomo. La peculiarità di questo approccio di frontiera necessita della messa a fattore comune delle competenze di differenti aree scientifiche, complementari tra loro (Biologia, Chimica, Fisica, Medicina, Ingegneria). Il Dottorato si caratterizza per un alto grado di interdisciplinarietà del collegio dei docenti, per l'esperienza riconosciuta a livello internazionale e una dotazione strumentale all'avanguardia.

Le tematiche di ricerca sono:

Biofisica molecolare;

Fisica medica;

Bio Imaging;

Teranostica e Medicina traslazionale;

Biosensoristica;

Materiali e Nanotecnologie per la salute dell'uomo;

Nanomedicina;

Biotecnologie applicate alla diagnostica e alle scienze farmaceutiche;

Applicazioni omiche per la diagnosi e prognosi di patologie;

Cellule Staminali e loro applicazioni in medicina rigenerativa;

Studio dei meccanismi oncogenetici da colture tumorali primarie;

Produzione di vettori a uso sia sperimentale che per terapia genica;

Ingegneria tissutale per interventi diagnostici e terapeutici;

Modelli in vivo per lo studio di patologie e tossicologia;

Modello sperimentale suino di chirurgia rigenerativa su scaffold 3D;

Ottimizzazione e personalizzazione delle terapie farmacologiche;

Monitoraggio preclinico di farmaci;

Sviluppo e validazione di sistemi e tecnologie in ambito protesico;

Immunofarmacologia;

Origine e meccanismi dell'instabilità genomica e impatto sulla salute umana;

Sviluppo e validazione di sistemi e tecnologie per l'ingegneria biomedica;

Meccanobiologia cellulare e tissutale;

Biomeccanica della risposta fisiopatologica di sistemi biologici.



This PhD program in Technologies and Sciences for Human Health is designed to provide students with the necessary skills for employment opportunities at research institutions, universities and specialized companies operating in the field of Nanoscience and Biotechnology for human health, of Theranostics and Translational Medicine. PhD students will be able to take advantage of the tools and skills available, as well as in the University Departments involved (STEBICEF, DIFC, PROMISE, DICHIRONS), also at the ATeN Center (a research and development infrastructure in Europe in the field of Biotechnologies applied to human health that offers the availability of a research chain that goes from the synthesis of materials to in vivo tests). The unifying theme of this course concerns the integration of skills and methodologies for the development of diagnostic and therapeutic techniques, tools and devices, as well as for the development of protocols, through the application of advanced biotechnologies and nanotechnologies, for the study of human pathologies and problems connected to human safety and health. The peculiarity of this frontier approach requires sharing competences in different scientific areas, complementary to each other (Biology, Chemistry, Physics, Medicine, Engineering). The Doctorate is characterized by a high degree of interdisciplinarity and by internationally recognized experience of the board and state-of-the-art equipment.

Main research topics are:

Molecular Biophysics;
Medical Physics;
Bio Imaging;
Theranostics and translational Medicine;
Biosensors;
Materials and Nanotechnologies for human health;
Nanomedicine;
Applied Biotechnologies to diagnostic and pharmaceutical;
Omic applications for diagnosis and prognosis of pathologies;
Stem Cells and their applications on regenerative medicine;
Identification of oncogenesis mechanisms from cancer primary cell cultures;
Production of vectors for both experimental and gene therapy use;
Tissue engineering for diagnostic and therapeutic use;
In vivo models of toxicology and diseases;
Regenerative Surgery by 3D scaffold: experimental porcine model;
Optimization and customization of pharmacological therapies;
Preclinical assay of active molecules;
Development and validation of systems and technologies in the prosthetic field;
Origins and mechanisms of genomic instability and the impact on human health;
Development and validations of biomedical engineering devices;
Cellular and Tissue mechanobiology;
Biomechanics of the physiopathology response of biological system.

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

LM-6 Biologia
LM-8 Biotecnologie industriali
LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
LM-13 Farmacia e farmacia industriale
LM-17 Fisica
LM-21 Ingegneria biomedica
LM-22 Ingegneria chimica
LM-41 Medicina e chirurgia
LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
LM-54 Scienze chimiche

e tutte le equipollenti classi di laurea DM 509/99 come da Decreto interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009.



Lauree V.O. (only for Italian system):

Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/dottorati/tecnologieescienzeperlasalutedelluomo>

POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships		N. Posti N. Positions
A.1	Posti ordinari con borsa di ateneo <i>Positions with Scholarship financed by Unipa</i>		7
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PNNR]	Tecniche molecolari per le terapie di precisione <i>Molecular methods for precision therapies</i>	1
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 352/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 352/2022			
C.1	[PNNR.UPMC]	Sviluppo di sistemi dosimetrici integrati per radiologia e radioterapia <i>Development of integrated dosimetric systems for radiology and radiotherapy</i> Borsa cofinanziata / <i>scholarship co funded by: UPMC</i>	1
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		3



TITOLO DI DOTTORATO: TRANSIZIONE ECOLOGICA
PH.D. TITLE: ECOLOGICAL TRANSITION
COORDINATORE / COORDINATOR Prof. Maurizio Cellura
SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS Centro di sostenibilità e transizione ecologica Università degli Studi di PALERMO
TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS <p>Il conseguimento dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals - SDG) fissati nell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite è un fattore strategico per affrontare le sfide globali del cambiamento climatico, della perdita di biodiversità, dell'incremento demografico e del livello di povertà, di un adeguato accesso al cibo, all'istruzione e alle pari opportunità.</p> <p>Il Dottorato in Transizione Ecologica offre, pertanto, un programma di formazione, strutturato anche attraverso la ricerca e lo sviluppo sperimentale, mirato ad accrescere ed attuare la cultura della sostenibilità ambientale, economica e sociale in modo interdisciplinare e trasversale, per puntare alla salvaguardia del pianeta e al benessere dei suoi abitanti.</p> <p>La sfida culturale e sociale che il Dottorato di Ricerca in Transizione Ecologica intende affrontare è la formazione di dottori di ricerca in grado di declinare a scala locale ciò che è stato concepito a livello globale per le cinque "P" - ovvero Persone (per eliminare povertà e garantire dignità), Prosperità (intesa sia come benessere economico che come "armonia con la natura"), Pace, Partnership e Pianeta (come bene da proteggere).</p> <p>I Dottori di Ricerca saranno formati attraverso un approccio composito su aspetti trasversali legati ai principi teorici della sperimentazione e dell'analisi di problemi ambientali che saranno integrati con fondamenti e metodologie proprie di specifici settori strategici (es. ingegneria, economia, medicina, agricoltura, ecologia, matematica, diritto, pedagogia e scienze dell'educazione, progettazione urbanistica) e saranno, pertanto, addestrati a esaminare i problemi legati alla transizione ecologica dal punto di vista interdisciplinare, integrando orizzontalmente la sostenibilità e la transizione ecologica nello sviluppo, l'attuazione e nelle valutazioni delle soluzioni ai problemi ambientali.</p> <p>In tale prospettiva, i Dottori di Ricerca in Transizione Ecologica matureranno, anche grazie ad un collegio di docenti altamente qualificato e marcatamente interdisciplinare, competenze specifiche negli ambiti della sostenibilità, con una visione multidisciplinare, finalizzate allo studio e allo sviluppo di nuovi modelli in grado di analizzare sistemi complessi, di approfondire gli aspetti sociali ed etici legati al perseguimento degli SDG, all'identificazione di strategie e soluzioni innovative – partecipative circolari, inclusive e pertanto davvero sostenibili - che possano guidare l'economia e le politiche pubbliche, ma anche le scelte di aziende e altri soggetti, verso un'autentica e duratura "transizione ecologica" intesa in tutti i suoi aspetti. In particolare, nell'intento di contestualizzare i diversi, ma interrelati, SDG, il programma di dottorato adotterà un approccio sistemico e interdisciplinare.</p> <p>Lavorando sui nuovi bisogni formativi legati alla transizione ecologica, il programma di dottorato intende altresì formare delle capacità di ricerca-intervento a supporto dei processi di "governance collaborativa" che conducano alla formulazione e all'attuazione di politiche di sviluppo sostenibili atte a generare un impatto sulle risorse condivise tra diversi stakeholder operanti in un medesimo contesto.</p> <p>Le collaborazioni dei soggetti proponenti con diverse prestigiose università ed enti di ricerca di caratura internazionale consentiranno un continuo e proficuo confronto con lo stato dell'arte e le più recenti innovazioni internazionali.</p> <p>Obiettivi del corso: Il percorso formativo mira a sviluppare conoscenze, competenze e capacità per affrontare le molteplici sfide con cui si sta confrontando la società attuale, quali lotta al cambiamento climatico, sviluppo sostenibile e transizione ecologica, contribuendo allo sviluppo di nuovi modelli (sociali, economici ed ecologici) associati alla transizione ecologica.</p> <p>Ha tra i suoi obiettivi: attuazione di soluzioni e strategie partecipate e condivise mirate alla sostenibilità ambientale, economica e sociale; attivazione di percorsi di transizione ecologica; identificazione di azioni</p>



che contribuiscano al raggiungimento dei Sustainable Development Goals previsti dall'Agenda 2030; creazione di un approccio integrato, equo e sostenibile alla didattica e alla ricerca.

In quest'ottica, il Dottorato in Transizione Ecologica avrà tra gli obiettivi formativi anche il raggiungimento delle competenze individuabili nella prospettiva dei quattro pilastri individuati dall'UNESCO a partire, almeno dagli anni '90 del secolo scorso:

- Learning to know: imparare a comprendere e a usare la conoscenza, cioè ad utilizzare abilità di pensiero critico, problem solving, decision-making in azioni informate;
- Learning to do: imparare a gestire gli strumenti culturali per agire, cioè ad applicare ciò che si è appreso alle necessità della vita;
- Learning to be: imparare l'agency, cioè apprendere abilità di autoconsapevolezza, autostima, fiducia in sé stesse e in sé stessi, nell'ottica della costruzione dell'identità, della valorizzazione di sé stessi e di sé stesse, della definizione dei propri obiettivi;
- Learning to live together: apprendere abilità personali che includono la comunicazione, la negoziazione e tutte quelle abilità che definiscono una persona come un essere sociale;
- Learning to transform oneself and society: comprendere la complessità della dimensione globale come parte della vita quotidiana nelle dimensioni locali, cioè comprendere la relazione di ciascuno con l'ambiente e con le persone con cui si condivide il pianeta. Si tratta quindi di educare alla cittadinanza globale con la consapevolezza del proprio ambiente, con la volontà di agire valorizzando le diversità.

Questi quattro pilastri della conoscenza saranno orientati, lungo i tre anni del corso, alle expertise in ambiti specifici, che costituiranno potenziali percorsi di ricerca e di sviluppo:

- Natural Sciences: ricerche per trovare soluzioni alle sfide ambientali (mitigazione del cambiamento climatico, nature-based solutions, uso sostenibile delle risorse, protezione e ripristino ecosistemi), sociali ed economiche, per costruire comunità sostenibili, per implementare una cooperazione internazionale scientifica;
- Social and Human Sciences: ricerche sul ruolo delle scienze umane per la riduzione di diverse forme di povertà e la costruzione di società inclusive, resilienti e democratiche;
- Culture: ricerche sul ruolo dell'istruzione per la protezione e la salvaguardia dei patrimoni culturali e naturali mondiali, sul supporto alla creatività e a questi settori culturali dinamici che sono fondamentali per combattere la povertà, la disuguaglianza, il divario digitale, ma anche le emergenze umanitarie e i conflitti;
- Gender Equality: ricerche per la promozione della libertà, dell'equità e della parità di genere;
- Profili giuspubblicistici della transizione ecologica: ricerche che, muovendo dalla legge costituzionale n. 1 del 2022 di modifica degli artt. 9 e 41 della Costituzione e dalla giurisprudenza sovranazionale in tema di sostenibilità, ne indagano e ne verificano le conseguenze, specie sotto il profilo costituzionalistico e del diritto dell'ambiente.
- Economia circolare: ricerche finalizzate ad identificare e applicare modelli di business circolari e sostenibili e strumenti di supporto alle organizzazioni per il miglioramento dell'eco-efficienza di processo e di prodotto.
- Progettazione partecipata delle città e dei territori: ricerche sulla progettazione della città incrementale ed adattativa orientata all'uso sapiente delle risorse urbane.
- Energia: ricerche su scenari energetici di decarbonizzazione e tecnologie energetiche sostenibili.
- Cibo sostenibile, diete salutari e protezione della biodiversità: ricerche sul "water-energy-food-ecosystems (WEFE) nexus".
- Piattaforme collaborative e system dynamics: ricerche e modelli basati su processi di apprendimento continuo, fondato su una prospettiva causale di rilevazione, analisi e valutazione degli outcome di performance nella governance di un determinato contesto, finalizzati anche all'organizzazione di un forum degli stakeholders sulla sostenibilità a scala mediterranea.

RESEARCH TOPICS

Achieving the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) set out in the UN 2030 Agenda is a strategic issue to address the global challenges our society is currently facing: climate change, biodiversity loss, population growth and poverty levels, adequate access to food, education and equal opportunities.

The PhD course in Ecological Transition therefore offers a training programme, structured also through research and experimental development, aimed at enhancing and implementing environmental, economic and social sustainability in an interdisciplinary and transversal way, to safeguard the planet and the well-being of its inhabitants.

The cultural and social challenge that the PhD in Ecological Transition addresses is the training of PhDs is able of develop at the local scale the five "Ps" - namely People (to eliminate poverty and ensure dignity),



Prosperity (both economic well-being and "harmony with nature"), Peace, Partnership and Planet (as an asset to be protected).

The PhD students will be trained on transversal aspects related to the theoretical principles of experimentation and analysis of environmental problems, which will be integrated with foundations and methodologies from specific strategic fields (e.g. engineering, economics, medicine, agriculture, ecology, mathematics, law, pedagogy and education sciences, urban planning). Students will therefore be trained to examine problems related to ecological transition from an interdisciplinary perspective, horizontally integrating sustainability and ecological transition in the development, implementation and evaluation of solutions to environmental problems.

In this perspective, PhDs in Ecological Transition will develop specific skills in the field of sustainability, with a multidisciplinary vision, aimed at i) studying and developing new models capable to analyse complex systems, ii) deepening the social and ethical aspects related to the achievement of the SDGs, iii) identifying innovative strategies and solutions - participatory, circular, inclusive and therefore truly sustainable - that can guide the economy and public policies, but also the choices of companies and other actors, towards an authentic and lasting 'ecological transition'. In particular, with a view to contextualising the different but interrelated SDGs, the PhD programme will adopt a systemic and interdisciplinary approach.

The PhD programme also intends to train research-intervention skills to support 'collaborative governance' processes that lead to the formulation and implementation of sustainable development policies able to generate an impact on shared resources among different stakeholders operating in the same context.

Collaboration with several prestigious universities and research centres will allow a continuous and fruitful exchange on the latest international innovations.

Course objectives:

The course aims to develop knowledge and skills to address the multiple challenges society is facing today, such as counteracting climate change, promoting sustainable development and ecological transition, contributing to the development of new models (social, economic and ecological) associated with ecological transition. It has among its objectives: implementation of participatory and shared solutions and strategies aimed at environmental, economic and social sustainability; activation of ecological transition pathways; identification of actions that contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals of Agenda 2030; creation of an integrated, equitable and sustainable approach to teaching and research.

In this perspective, the PhD in Ecological Transition will also have among its educational objectives the achievement of the competences associated to the four pillars identified by UNESCO, at least since the 1990s, and specifically:

- Learning to know: learning to understand and use knowledge, i.e. to use critical thinking, problem-solving, decision-making skills in informed actions;
- Learning to do: learning to handle the cultural tools to act, i.e. to apply what one has learnt to the needs of life;
- Learning to be: learning agency, i.e. learning skills of self-awareness, self-esteem, self-confidence and self-reliance, with a view to building identity, valuing oneself, defining one's goals;
- Learning to live together: learning personal skills including communication, negotiation and all those skills that define a person as a social being;
- Learning to transform oneself and society: understanding the complexity of the global dimension as part of everyday life in the local dimensions, i.e. understanding one's relationship with the environment and the people with whom one shares the planet. It is therefore about educating for global citizenship with the awareness of the environment, and the willingness to act by valuing diversity.

These four pillars of knowledge will allow to get expertise in specific areas, which will constitute potential paths of research and development and specifically:

- Natural Sciences: research to find solutions to environmental (climate change mitigation, nature-based solutions, sustainable use of resources, ecosystem protection and restoration), social and economic challenges, to build sustainable communities, to implement international scientific cooperation;
- Social and Human Sciences: research on the role of human sciences in reducing different forms of poverty and building inclusive, resilient and democratic societies;
- Culture: research on the role of education for the protection and preservation of the world's cultural and natural heritage, support to creativity and to cultural sectors which are crucial to combating poverty, inequality, digital divide, but also humanitarian emergencies and conflicts;
- Gender Equality: research for the promotion of freedom, equity and gender equality;
- Public law profiles of the ecological transition: researches which, starting from the constitutional law n. 1 of 2022 amending art. 9 and 41 of the Constitution and supranational case law on the subject of



sustainability, investigate and verify the consequences, especially from a constitutional and environmental law point of view;

- Circular economy: research aimed at identifying and implementing circular and sustainable business models and tools to improve process and product eco-efficiency;
- Participatory design of cities and territories: research on incremental and adaptive city design oriented towards the sustainable use of urban resources;
- Energy: research on decarbonisation energy scenarios and sustainable energy technologies;
- Sustainable food, healthy diets and biodiversity protection: research on the water-energy-food-ecosystems (WEFE) nexus;
- Collaborative platforms and system dynamics: research and models based on continuous learning processes, based on a causal perspective of detection, analysis and evaluation of performance outcomes in the governance of a given context, also aimed at the organisation of a stakeholders' forum on sustainability at the Mediterranean scale.

CURRICULA (Italiano / English)

UNICO / UNIQUE

TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED

(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:

Tutte le classi di laurea / All master degree classes

Lauree v.o (only italian system): Tutte / All

PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/dottorati/transizioneecologica>



POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

N	Tipologia di borse Types of scholarships	N. Posti N. Positions	
A.2	Posti con borsa finanziati da enti esterni: CNR-ITAE <i>Positions with scholarship financed by external institutions: CNR-ITAE</i>	1	
Posti con borsa Finanziati dal PNRR ai sensi del DM n. 351/2022 Positions with scholarships financed by PNRR DM n. 351/2022			
[PA] Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> [PC] Patrimonio Culturale / <i>Cultural heritage</i> [TDA] Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> [PNRR] Tematica prevista dal PNRR / <i>Research Topic of the PNRR</i>			
N	Codice / Code	Tematiche di ricerca / Research Topics	N. Posti N. Positions
B.1	[PA]	Pubblica Amministrazione / <i>Public Administration</i> 1 Borsa finanziata / <i>scholarship funded by: UNIPA</i> 1 Borsa finanziata / <i>scholarship funded by: UNIME</i>	2
	[TDA]	Transizione digitale ed Ambientale / <i>Digital and environmental transition</i> 2 Borse finanziate / <i>scholarships funded by: UNIPA</i> 1 Borsa finanziata / <i>scholarship funded by: UNIME</i>	3
Posti senza borsa / Positions without Scholarships			N. Posti N. Positions
D.1	Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>		2