

**Scheda/Sheet n. 1**

**TITOLO DEL 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. Arch. Giuseppe Di Benedetto

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**

Dipartimento di Architettura  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

**PREMESSA**

Nell'ambito del Dottorato di Ricerca ATESIP, 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 di verifiche, fra processi logici induttivi e, soprattutto, abduttivi, ovvero di inferenza del terzo tipo, ha effetti diretti 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, quindi, 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, con particolare attenzione al rapporto con le risorse patrimoniali, paesaggistiche, culturali ed economiche, di primaria importanza per un paese di antica tradizione insediativa come il nostro.

**TEMATICHE DI RICERCA GENERALI**

In coerenza con gli obiettivi formativi del Dottorato, si individuano le seguenti tematiche di ordine generale, ma specifiche rispetto al perimetro disciplinare di studio, indagine e di ricerca dello stesso Dottorato ATESIP, 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:

1. la "transizione ecologica" declinata come "transizione architettonica", ovvero come l'attitudine della disciplina di saper 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, riguardanti questioni attinenti:

- 1.A. alle modificazioni contemporanee nella ricezione e nell'uso delle spazialità domestiche e collettive, anche in riferimento all'esperienza pandemica, mediante la riscrittura architettonica degli spazi interni ed esterni dell'abitare;
- 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, oggetto di fenomeni di abbandono;
- 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;
- 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;

**3.B.** al ruolo dell'arte nel recupero di significato dei luoghi e nella loro valorizzazione anche ai fini turistico/culturali  
**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").

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 in quanto concreto e plausibile modello alternativo alle odierne forme di "de-territorializzazione senza ritorno" e di ulteriore 'insostenibile inurbamento'<sup>[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10]</sup>;
- la condizione complessa, e ad oggi ancora poco presente nella ricerca in progettazione architettonica, 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 elemento residuale e/o rifiuto a risorsa;
- la possibile definizione e trasmutazione "architettonica" dei "paesaggi dell'energia sostenibile" (impianti fotovoltaici e turbine eoliche) esistenti e/o previsti, per definire ipotesi progettuali che regolino i futuri rapporti fra nuovi modi di abitare, coltivare e produrre energia in questi ecosistemi rurali stratificati e complessi.

In merito alle tematiche di ricerca e formazione previste nell'ambito delle due borse con finanziamento ex MUR DM 630/2024, si rinvia alle relative schede presenti alla fine del documento.

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, così come sullo spazio interno, inteso 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 peculiari 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, landscaping, which are cultural and economic assets of primary importance for a country of ancient settlement tradition like ours.

#### GENERAL RESEARCH TOPICS

Consistently with the training objectives of the Doctorate, the following general themes are identified, but specific with respect to the disciplinary perimeter of study, investigation and research of the ATESIP Doctorate itself, which proposes to use the project of Architecture as a research tool to define interpretative results and forms of transformative knowledge, in order to arrive at guidelines of general value:

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 on 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

With reference to this perimeter of investigation, a number of timely research topics are specified, concerning relevant issues:

**1.A.** to contemporary changes in the reception and use of domestic and collective spaces, also with reference to the pandemic experience, through the architectural rewriting of indoor and outdoor living spaces.

**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, subject to abandonment phenomena.

**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.

**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.

**3B.** to the role of art in the recovery of the meaning of places and in their enhancement, also for tourism / cultural purposes.

**4.A.** to the design modification of peculiar urban and peri-urban spaces, turning them from all-mineral surface to planted surface ("from the road to the tree-lined avenue", "from the neighbourhood to the park").

In relation to those 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), aiming to introduce some design issues able to set how to inhabit, cultivate and produce energies in those territories.

With regard to the research and training topics envisaged under the two grants with ex-MUR DM 630/2024 funding, please refer to the relevant sheets at the end of this document.

As put in evidence thanks to the research themes yet evocated, the scientific aspects, (e.g. training and study activities), will address the entire thematic and scalar field of the Scientific Disciplinary Sectors (SS.SS.DD), which in Italy are named ICAR / 14 and ICAR / 15,- whose concern is the project of the landscape, the city and the building.

Taking into account the *architectural design for the ecological transition* will question the meaning of the formal structures and of the devices that compose them; It will need to focus on the relationships between landscape, place and building, as on the interior space design, 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**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ATESIP.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ATESIP.630.FARAONE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Studio Faraone s.r.l.s. - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Studio Faraone s.r.l.s. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min-max 6 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Studio Faraone s.r.l.s. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>La tematica di ricerca riguarda la valorizzazione e il recupero, dal punto di vista della progettazione architettonica, del patrimonio culturale storico-artistico, comprensiva degli interventi inerenti la riqualificazione urbana e gli aspetti progettuali di natura museografica strutturati secondo il concetto 'dell'allestimento integrato' basato sul connubio tra strumentazioni tecnologiche avanzate, arte e interattività dei sistemi divulgativi degli stessi contenuti museografici.</p> <p>The research theme concerns the valorisation and recovery, from the point of view of architectural design, of the historic-artistic cultural heritage, including interventions in urban regeneration and design aspects of a museographic nature structured according to the concept of the 'integrated layout' based on the combination of advanced technological instruments, art and the interactivity of systems for disseminating museographic content.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ATESIP.630.INSULAE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo INSULAE srl - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	INSULAE srl - Palermo MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min-max 6 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / mandatory  Insulae srl min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tematica inerente all'apporto dell'architettura nella transizione eco-energetica per nuovi modi di abitare, coltivare e produrre energia nei territori rurali siciliani.</p> <p>Topic exploring the nexus of Architecture and eco-energetic transition, framing new ways of living, cultivating and producing energy in the rural Sicilian territories.</p>	

## Scheda/Sheet n. 2

### 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 behaviours 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)

95/S (specialistiche in storia dell'arte)

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/architetturaartie pianificazione>

### POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	7
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	2

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ATEP.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	5
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ATEP.630.INNOVAZIONEGROUP]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Innovazioni Group Srl - Campofranco CL
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Innovazione Group MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / mandatory  Innovazioni Group Srl min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>La tematica di ricerca è incentrata sui principi della sostenibilità, dell'economia circolare e della simbiosi industriale per applicazioni in edilizia e per sviluppare materiali, sistemi e tecnologie green tramite la valorizzazione e riuso di scarti per l'innovazione tecnologica del settore alla luce del Green Deal europeo. La ricerca, inoltre, prevede un periodo di stage/tirocino presso l'azienda Innovazioni Group srl con l'obiettivo comune di produrre prototipi per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di carbonio negli edifici (final use optimization) finalizzata all'adeguamento alle direttive europee.</p> <p>The research topic focuses on the principles of sustainability, circular economy, and industrial symbiosis for applications in construction for developing green materials, systems, and technologies through waste valorisation and reuse for the technological innovation of the sector in light of the European Green Deal. Additionally, the research includes an internship period at Innovazioni Group srl, with the common objective of developing prototypes to reduce energy consumption and carbon emissions in buildings (final use optimization), to comply with European directives.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ATEP.630.COSTA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Studio Architettura Mario Costa - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Studio Architettura Costa Mario MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory  Studio Architettura Costa Mario min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>La tematica di ricerca è incentrata sulle potenzialità offerte dalla tecnologia digitale nel campo della conoscenza, tutela e divulgazione del patrimonio culturale e include lo studio dell'acquisizione della morfologia e delle proprietà radiometriche dei manufatti per giungere alla costruzione di copie digitali degli artefatti (digital twins), sia con procedure laser scanning che con metodi fotogrammetrici SfM. La tematica include i temi della ricostruzione e/o ricontestualizzazione virtuale di opere d'arte e la sperimentazione di soluzioni espositive con tecniche di prototipazione rapida basate sulle tecnologie di realtà virtuale. La ricerca, inoltre, prevede un periodo di stage/tirocino presso l'azienda Mario Costa per la sperimentazione di prototipizzazioni nel campo.</p> <p>The research topic focuses on the potential offered by digital technology in the field of knowledge, protection and dissemination of the cultural heritage and includes the study of the acquisition of the morphology and radiometric properties of artefacts in order to construct digital copies of the artefacts (digital twins), both with laser scanning procedures and with SfM photogrammetric methods. The theme includes the topics of virtual reconstruction and/or recontextualisation of works of art and the experimentation of exhibition solutions with rapid prototyping techniques based on virtual reality technologies. The research also includes a period of internship/internship at the Mario Costa company to experiment with prototyping in the field.</p>	

**Scheda/Sheet n. 3**

**TITOLO DI DOTTORATO:**

BIODIVERSITY IN AGRICULTURE AND FORESTRY

**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) - Università degli Studi di Palermo

Department of Agricultural, Food and Forest Sciences - University of Palermo

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

Il Dottorato di Ricerca in Biodiversità Agraria e Forestale opera su conoscenze scientifiche e tecniche multidisciplinari che coinvolgono la statistica, fisica, agroecologia, agronomia, biochimica, biologia vegetale, biologia animale, microbiologia, genetica, eco-fisiologia, biotecnologie applicate alle produzioni vegetali e animali, economia e politica agro-alimentare ed ambientale.

- Selezione di geni funzionali coinvolti in meccanismi di resistenza agli stress abiotici e biotici, tratti qualitativi e di sicurezza alimentare mediante le tecniche di sequenziamento high-throughput del genoma e del trascrittoma.
- Studio, caratterizzazione e valorizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica dell'ambiente agricolo e forestale, con una visione anche ecologica ed ecosistemica mediante metodi tradizionali e biotecnologici.
- Selezione e costituzione di nuovi genotipi con elevato grado di resilienza a condizioni di stress biotici e abiotici mediante l'uso dei risultati dell'analisi molecolare e del mappaggio genetico.
- Metodi di conservazione della biodiversità di specie animali, vegetali e microbiche di interesse agrario e forestale in situ ed ex situ e strategie innovative di protezione e valorizzazione.
- Sviluppo di 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.
- Sviluppo di nuovi modelli produttivi sostenibili in ambito agrario e forestale, basati sulla valorizzazione della biodiversità vegetale, animale, microbica, ambientale, colturale e socio-economica esistente.
- Messa a punto e validazione di 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.
- 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.
- Programmi di selezione e di miglioramento genetico per la costituzione di nuovi genotipi adatti a produzioni più sostenibili mediante l'uso di risorse genetiche locali.
- Analisi e sviluppo di modelli di business sostenibili e di successo nelle filiere agro-alimentari per concorrere in un mercato globalizzato.
- Analisi dell'efficacia di politiche di contrasto ai cambiamenti climatici ed alla conseguente perdita di biodiversità.
- Analisi di modelli di sviluppo economico e uso delle risorse naturali.
- Diversificazione colturale e minimizzazione dell'uso di input esterni per sistemi produttivi sostenibili e resilienti.

- Valorizzazione della biodiversità vegetale nel recupero ambientale e per la realizzazione di infrastrutture verdi (verde pensile, fitodepurazione, giardini pluviali, tappeti erbosi, verde urbano).
- Studi multidisciplinari sui servizi ecosistemici degli ecosistemi forestali vetusti.
- Valutazione dei principali fattori biotici ed abiotici di rischio per la conservazione della biodiversità nei sistemi forestali e pre-forestali.
- Gestione degli ecosistemi forestali conciliando le esigenze di conservazione con lo sviluppo sociale ed economico delle popolazioni locali, operando secondo gli indirizzi della selvicoltura sistemica.
- Sviluppo di indicatori microbiologici per il monitoraggio dei processi di degradazione del suolo a differenti scale spaziali e temporali.
- Valutazione dei principali fattori biotici e abiotici di rischio per la conservazione del suolo a scala di versante e di bacino idrografico.
- Tecniche, anche di Ingegneria Naturalistica, per la conservazione degli ecosistemi di versante e fluviali.
- Strategie innovative di "soil conservation" finalizzate a salvaguardare ed implementare i servizi ecosistemici ad essi associati.
- Implementazione di 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.
- Analisi e valutazione dell'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).
- Sviluppo di modelli virtuosi di partecipazione delle attività agricole alla generazione e al risparmio di energia, attraverso la predisposizione di filiere produttive di biomasse energetiche, lo sviluppo dell'agrilvoltaico, la riduzione degli sprechi e il miglioramento dell'efficienza della produzione.

**The PhD in Agricultural and Forestry Biodiversity operates on multidisciplinary scientific and technological knowledge involving statistics, physics, agroecology, agronomy, biochemistry, plant biology, animal biology, microbiology, genetics, eco-physiology, biotechnologies applied to plant and animal productions , agro-food and environmental economics and policy.**

- Selection of functional genes involved in mechanisms of resistance to abiotic and biotic stress conditions, quality traits and food safety by means of high-throughput genome and transcriptome sequencing techniques.
- Study, characterization and valorisation of plant, animal and microbial biodiversity of the agricultural and forest environment, with an ecological and ecosystemic vision through traditional and biotechnological methods.
- Selection and establishment of new genotypes with a high degree of resilience to biotic and abiotic stress conditions using the results of molecular analysis and genetic mapping.
- Conservation methods of animal, plant and microbial biodiversity of agricultural and forest species in situ and ex situ and innovative protection and development strategies.
- Development of 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.
- Development of new sustainable production models in agriculture and forestry, based on the enhancement of the existing plant, animal, microbial, environmental, cultural and socio-economic biodiversity.
- Development and validation of 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.
- New development models for the agri-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 agri-food industry.
- Breeding and genetic improvement programs using local genetic resources to obtain new genotypes suitable for more sustainable productions.
- Analysis and development of sustainable and successful business models in the agri-food chains to

compete in a globalized market.

- Analysis of the effectiveness of policies to contrast climate change and the consequent loss of biodiversity.
- Analysis of models of economic development and use of natural resources.
- Crop diversification to minimize the use of external inputs for sustainable and resilient production systems.
- Enhancement of plant biodiversity in environmental recovery and for the construction of green infrastructures (green roof, phytoremediation, rain gardens, lawns, city gardens).
- Study and development of sustainable cultivation systems based on biodiversity at the service of agricultural production and conservative agriculture.
- Multidisciplinary studies on ecosystem services of old-growth forest ecosystems.
- Evaluation of the main biotic and abiotic risk factors for the conservation of biodiversity in forest and pre-forest systems.
- Management of forest ecosystems by reconciling conservation needs with the social and economic development of local populations, operating according to the guidelines of systemic silviculture.
- Development of microbiological indicators for monitoring soil degradation processes at different spatial and temporal scales.
- Evaluation of the main biotic and abiotic risk factors for soil conservation on a slope and river basin scale.
- Techniques, also of Environmental Engineering, for the conservation of slope and river ecosystems.
- Innovative soil conservation strategies aimed at safeguarding and implementing the ecosystem services associated with them.
- Introduction of 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 agri-food products.
- Analysis and evaluation of 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).
- Development of virtuous models of participation of agricultural activities in the generation and saving of energy, through the implementation of energy biomass production chains, the development of agri-voltaics, the reduction of waste and the improvement of production efficiency.

**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-23 Ingegneria civile

LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio

LM-42 Medicina veterinaria

LM-54 Scienze chimiche

LM-56 Scienze dell'economia

LM-60 Scienze della natura

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

77/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrarie)

78/S (specialistiche in scienze e tecnologie agroalimentari)

79/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrozootecniche)

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/saaf/dottorati/biodiversityinagricultureandforestry>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio Positions with scholarships	<b>9</b>
Posti senza borsa di studio Positions without scholarships	<b>2</b>

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BAF.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	5
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[BAF.630.DAVINO]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo DAVINO MG Seeds s.r.l. - Licata (AG)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	DAVINO MG Seeds s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory DAVINO MG Seeds s.r.l. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Analisi fitopatologica ed economica dei punti critici nella filiera del pomodoro: dal seme alla forchetta. Phytopathological and economic analysis of the critical points in the tomato supply chain: from seed to fork.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[BAF.630.MUGAVERO]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Mugavero Teresa s.a.s. - Campofelice di Roccella (PA)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUGAVERO Teresa sas MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory MUGAVERO Teresa sas min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Ruolo dei biofertilizzanti nel contrastare gli inconvenienti della salinità sul sistema suolo-pianta.  Role of biofertilisers in counteracting salinity drawbacks on the soil-plant system.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BAF.630.CONSORZIODOC]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Consorzio di Tutela Vini Doc Sicilia - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Consorzio di Tutela Vini Doc Sicilia MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Consorzio di Tutela Vini Doc Sicilia min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Studio di biotipi di cultivar autoctone siciliane in ambienti diversi ed applicazione di tecniche enologiche innovative per l'espressione del terroir.  Study of biotypes of autochthonous sicilian cultivars in different environments and application of innovative oenological techniques for the expression of the terroir.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[BAF.630.MICCIO]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Agricola Miccio s.r.l. - Geraci siculo (PA)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Agricola Miccio s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Agricola Miccio s.r.l. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Valutazione dell'impiego agronomico del digestato sulla produzione e sulla qualità delle colture agrarie. Evaluation of the agronomic use of digestate on the production and quality of agricultural crops.	

**Scheda/Sheet n. 4**

**TITOLO DI DOTTORATO:**

BIOMEDICINA, NEUROSCIENZE E DIAGNOSTICA AVANZATA

**PH.D. TITLE:**

BIOMEDICINE, NEUROSCIENCE AND ADVANCED DIAGNOSTICS

**COORDINATORE/ COORDINATOR**

*Prof. Fabio Bucchieri*

**SEDE DEL DOTTORATO/ PH.D. HEADQUARTERS**

Dipartimento di Biomedicina, Neuroscienze Diagnostica Avanzata (BIND)  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

L'offerta formativa del Dottorato BiND si articola in tre curricula: Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata. Tutti i curricula trattano tematiche di grande attualità, che trovano collocazione nell'ambito della ricerca di base e applicata, delle quali la comunità scientifica riconosce la strategicità per l'avanzamento tecnologico.

Il curriculum di Biomedicina si propone di fornire ai dottorandi le competenze tecnico-scientifiche necessarie ad affrontare le tematiche di ricerca proprie dello stesso. Queste comprendono principalmente i vari aspetti delle scienze biologiche, le biotecnologie, l'ingegneria biomedica e la ricerca clinica in vari ambiti (tranne quelli neurologici che sono compresi nel curriculum di Neuroscienze).

Il curriculum di Neuroscienze comprende temi di ricerca specialistici per le principali branche delle neuroscienze e in particolare, la Neuroanatomia, la Neurofisiologia, la Neurochirurgia, le Neuroscienze cellulari, le Neuroscienze cognitive, le neuroscienze dello sviluppo, le Neuroscienze computazionali, la Neuroscienza evolutiva, le Neuroscienze molecolari, il Neuroimaging e la Neuroinformatica.

Infine, il curriculum di Diagnostica avanzata offre agli studenti del corso di dottorato la possibilità di acquisire competenze tecnico-scientifiche specifiche negli ambiti più avanzati della diagnostica radiologica e biochimica come ad esempio il machine learning, l'intelligenza artificiale, l'analisi computerizzata con tecniche "big data", la digitalizzazione e messa in rete di laboratori di ricerca o ancora, i biomarcatori di ultima generazione e le tecniche di imaging più avanzate.

Le tematiche di ricerca del dottorato BiND sono inoltre coerenti con i seguenti contenuti tematici (missioni e investimenti) del PNRR:

- **FORMAZIONE, RICERCA SCIENTIFICA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO.** (Sesta missione): Valorizzazione e potenziamento della ricerca biomedica del SSN; Sviluppo delle competenze tecniche, professionali, digitali e manageriali del personale del sistema sanitario.
- **RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA** (Seconda missione): Innovazione e meccanizzazione nel settore agricolo e alimentare; Rafforzamento smart grid.
- **RETI DI PROSSIMITÀ, STRUTTURE E TELEMEDICINA PER L'ASSISTENZA SANITARIA TERRITORIALE e INNOVAZIONE, RICERCA E DIGITALIZZAZIONE DEL SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE** (Sesta missione);
- **RAFFORZAMENTO DELLA RICERCA E DIFFUSIONE DI MODELLI INNOVATIVI PER LA RICERCA DI BASE E APPLICATA CONDOTTA IN SINERGIA TRA UNIVERSITÀ E IMPRESE** (Quarta missione)
- **POTENZIAMENTO DELLE CONDIZIONI DI SUPPORTO ALLA RICERCA E ALL'INNOVAZIONE** (Quarta missione): Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese.

The educational offer of the BiND PhD course is divided into three curricula: Biomedicine, Neuroscience and Advanced Diagnostics. All the curricula deal with highly relevant research issues in the fields of basic and

applied research, of which the scientific community recognizes the strategic nature for technological advancement.

The Biomedicine curriculum aims to provide PhD students with the technical-scientific skills necessary to address research issues relevant to life sciences, biotechnology, biomedical engineering and clinical research in various fields (except neurological ones which are included in the Neuroscience curriculum).

The Neuroscience curriculum includes specialized research topics for the main branches of neuroscience and in particular, Neuroanatomy, Neurophysiology, Neurosurgery, Cellular Neuroscience, Cognitive Neuroscience, Developmental Neuroscience, Computational Neuroscience, Evolutionary Neuroscience, Molecular Neuroscience, Neuroimaging and Neuroinformatics.

Finally, the Advanced Diagnostics curriculum offers students of our PhD course the opportunity to acquire specific technical-scientific skills in the most advanced areas of radiological and biochemical diagnostics such as machine learning, artificial intelligence, computerized analysis with "big data" techniques, digitization and networking of research laboratories or even the latest generation biomarkers and the most advanced imaging techniques.

The research topics of the BiND PhD course are also consistent with the following thematic contents (missions and investments) of the PNRR:

- TRAINING, SCIENTIFIC RESEARCH AND TECHNOLOGY TRANSFER. (Sixth mission): Enhancement and strengthening of biomedical research of the NHS; Development of technical, professional, digital and managerial skills of health system personnel.
- GREEN REVOLUTION AND ECOLOGICAL TRANSITION (Second mission): Innovation and mechanization in the agricultural and food sector; Smart grid strengthening.
- PROXIMITY NETWORKS, STRUCTURES AND TELEMEDICINE FOR TERRITORIAL HEALTH CARE and INNOVATION, RESEARCH AND DIGITALIZATION OF THE NATIONAL HEALTH SERVICE (SIXTH MISSION);
- STRENGTHENING OF RESEARCH AND DISSEMINATION OF INNOVATIVE MODELS FOR BASIC AND APPLIED RESEARCH CONDUCTED IN SYNERGY BETWEEN UNIVERSITIES AND COMPANIES (Fourth mission)
- STRENGTHENING THE CONDITIONS FOR SUPPORTING RESEARCH AND INNOVATION (Fourth mission): Introduction of innovative doctorates that respond to the innovation needs of enterprises and promote the recruitment of researchers by companies.

### **CURRICULA (Italiano / English)**

1. Biomedicina / *Biomedicine*
2. Neuroscienze / *Neuroscience*
3. Diagnostica avanzata / *Advanced diagnostics*

### **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-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)

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

***N.B. L'esame di ammissione sarà in INGLESE e gli aspiranti dottorandi dovranno presentare un progetto scritto in INGLESE***

**PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE**

<https://www.unipa.it/dipartimenti/bi.n.d./dottorati/biomedicinaneuroscienzeediagnosticaavanzata>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>11</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for foreign students</i>	<b>2</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / *SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS*

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIOMED.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	7
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIOMED.DARE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	50% UNIPA – 50% Progetto DARE  Progetto: Digital lifelong prevention Acronimo: DARE PNC0000002 Spoke 1, WP4 CUP: B53C22006450001
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Non obbligatorio – massimo 12 mesi Not Mandatory – max 12 months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Non obbligatorio Not Mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>La Digital Prevention rappresenta l'insieme di azioni di promozione della salute e di prevenzione, realizzate con il supporto delle tecnologie digitali, che hanno il potenziale di supportare le funzioni chiave della sanità pubblica, quali la previsione degli scenari di salute, la sorveglianza epidemiologica, la prevenzione e la diagnosi precoce delle malattie acute e croniche/complesse. Il candidato dovrà contribuire allo sviluppo di modelli di Machine Learning (ML) per l'analisi di dati medicali applicata alla digital health di prevention.</p> <p>Digital Health Prevention includes health promotion and prevention actions enabled by digital technologies which have the potentiality to support the key public health functions, such as health forecasting, epidemiologic surveillance, prevention and early detection of acute and chronic/complex diseases. The candidate will contribute through the development of Machine Learning (ML) models for medical data analysis applied to digital health prevention</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIOMED.630.RIMED]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Fondazione Ri.MED - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione Ri.MED MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Fondazione Ri.MED min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Ruolo delle gasdermine nelle patologie infiammatorie croniche Le gasdermine (GSDM) sono proteine attivate a valle delle caspasi infiammatorie e in grado di formare pori sulle membrane cellulari. I macrofagi esprimono elevati livelli di GSDMD e GSDME e, in seguito a esposizione a insulti ambientali o ad agenti patogeni, possono contribuire all'insorgenza di malattie infiammatorie croniche delle vie aeree. Di recente è stato scoperto che le GSDMs possono essere attivate attraverso meccanismi dipendenti dallo stress ossidativo. L'attivazione delle GSDMs nelle cellule mieloidi appare collegata allo sviluppo di malattie polmonari croniche attraverso meccanismi ad oggi sconosciuti. Il progetto proposto testerà l'ipotesi che l'attivazione delle GSDMs indotta da stress ossidativo possa influenzare diversi organelli intracellulari, in particolare i mitocondri, e avere un impatto sulla polarizzazione dei macrofagi. Ciò verrà fatto (i) utilizzando sia macrofagi primari umani derivati da monociti (hMDMs) sia macrofagi THP1 in cui i geni delle GSDMs sono stati deleti e (ii) attraverso modelli sperimentali in grado di riprodurre insulti ambientali. Verrà valutata la localizzazione delle GSDM e l'impatto su diversi endpoint tra cui lo stato mitocondriale e la polarizzazione dei macrofagi.</p> <p>Role of gasdermins in chronic inflammatory diseases Gasdermins (GSDMs) are pore-forming proteins activated downstream inflammatory caspases. Macrophages express high levels of GSDMD and GSDME and are key drivers of chronic lung diseases following exposure to environmental or pathogen-derived insults. Very recently, activation of GSDMs via oxidative stress-dependent mechanisms has been reported. Myeloid GSDMs appear linked to chronic lung diseases via unknown mechanisms. The proposed project will test the hypothesis that oxidative stress-induced GSDMs activation in macrophages may affect several intracellular organelles, in particular mitochondria, and may impact on macrophage polarization. This will be done (i) by using both primary human monocyte-derived macrophages (hMDMs) as well as THP1 macrophages knocked out for GSDMs and (ii) setting up experimental models reproducing environmental insults. We will evaluate GSDMs localization and impact on several endpoints including mitochondrial health and macrophage polarization.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIOMED.630.ISMETT]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo ISMETT - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	ISMETT MUR 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory  ISMETT min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Applicazione di tecniche di medicina rigenerativa nell'ambito delle patologie tracheali Questo programma di dottorato ha l'obiettivo di fornire una formazione culturale e metodologica completa nella terapia con cellule staminali e nell'ingegneria tissutale, affrontando le esigenze cliniche delle lesioni tracheali ad oggi non adeguatamente gestibili con i trattamenti attuali. In questo ambito, gli scaffold decellularizzati rappresentano un'opzione promettente tra i vari approcci di ingegneria tissutale. Tuttavia, questa tecnica richiede ulteriori miglioramenti, come l'integrazione di prodotti terapeutici derivati da cellule staminali adulte come gli esosomi. L'obiettivo principale di questo corso è colmare il divario tra la ricerca di base e i modelli preclinici, implementando applicazioni terapeutiche avanzate e formando nuovi profili professionali nel campo biomedico.</p> <p>Application of regenerative medicine techniques in the field of tracheal pathologies This doctoral program aims to provide comprehensive cultural and methodological training in stem cell therapy and tissue engineering, addressing the clinical needs of tracheal injuries that are inadequately managed by current treatments. In this field, decellularized scaffolds represent a promising option among tissue-engineered substitutes. However, this technique requires further enhancement, such as the integration of therapeutic products derived from adult stem cells, including exosomes. The primary objective of this course is to bridge the gap between basic science and preclinical models, ultimately generating advanced therapeutic applications and forming new professional profiles in the biomedical field.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIOMED.630.ICSM]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Istituti Clinici Scientifici Maugeri S.p.a. - Pavia
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Istituti Clinici Scientifici Maugeri S.p.a. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Istituti Clinici Scientifici Maugeri S.p.a. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Valutazione di nuovi biomarcatori per la diagnosi precoce, monitoraggio della progressione di malattia e risposta a interventi terapeutici farmacologici e riabilitativi nel setting delle malattie respiratorie croniche. Il presente progetto si propone di valutare l'impatto dell'esercizio fisico sull'espressione di metaboliti e molecole complesse in pazienti affetti da malattie respiratorie croniche, con l'obiettivo primario di individuare nuovi biomarcatori predittivi di risposta. In particolare, valuteremo pazienti che andranno incontro ad una valutazione funzionale, laboratoristica e radiologica completa, seguendo le pratiche standard. A queste, si aggiungeranno la raccolta di siero ed esalato condensato (EBC), due procedure poco invasive e dotate di un adeguato profilo di sicurezza. Tali campioni, raccolti in corrispondenza di momenti predeterminati (al ricovero, dopo 15 giorni e alla dimissione), saranno poi analizzati attraverso la tecnica della metabolomica non targettizzata basata su risonanza magnetica nucleare; i profili metabolomici così ottenuti saranno poi correlati con i parametri clinici, laboratoristici, funzionali e radiografici. Oltre all'analisi metabolomica, il progetto prevede anche un'analisi esplorativa volta alla caratterizzazione e alla profilazione dei microRNA presenti a livello dell'EBC e allo studio delle modifiche della loro regolazione durante e alla fine del percorso riabilitativo.</p> <p>Evaluation of new biomarkers for early diagnosis, monitoring of disease progression and response to pharmacological and rehabilitative therapeutic interventions in the setting of chronic respiratory diseases. This project aims to investigate the impact of physical exercise on the expression of metabolites and complex molecules in patients with chronic respiratory diseases, with the primary goal of identifying novel biomarkers to predict response. We specifically aim to evaluate patients for an intensive pulmonary rehabilitation program. These patients will undergo comprehensive clinical, functional, laboratory, and radiological assessments according to standard practices. Additionally, serum and exhaled breath condensate (EBC) samples will be collected. The collection of these biological matrices is considered safe and non-invasive. Samples will be gathered at predetermined time points (upon admission, after 15 days, and at discharge) and analyzed by untargeted nuclear magnetic resonance (NMR)-based metabolomics. The metabolomic profiles obtained will be correlated with clinical, functional, laboratory, and radiological parameters. In addition to metabolomic analysis, the project includes an exploratory analysis for the characterization and profiling of microRNAs found in the EBC and the examination of their regulation at different time points.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[BIOMED.UTMB]</b> (Riservate a studenti stranieri / for foreign students only)
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UTMB - Galveston (Texas)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UTMB (Texas) - Riservate a stranieri / For foreign students only
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory UTMB - Galveston (Texas) min 24 - max 36 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Neuroscienze / Neuroscience	

**Scheda/Sheet n. 5**

**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)

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/ingegneria/dottorati/chemicalenvironmentalbiomedicalhydraulicandmaterialsengineering>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>12</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarships reserved for foreign students</i>	<b>1</b>

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	5
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[CHEMICAL.HYDROBALANCE]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA - Progetto prof. L. Noto. IDProgetto: CON-0458 Progetto: Hydrobalance (AdB) CUP: F62G16000000001
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Climate change, intensification of hydrological cycle and implications on mediterranean flow regime: empirical evidences and future projections. The flow regime of intermittent rivers is very sensitive to anthropogenic pressures and climate change. The use of specific hydrological models will allow to investigate the impacts of anthropogenic pressures and climate change on runoff characteristics on Sicilian watersheds.</p> <p>Cambiamento climatico, intensificazione del ciclo idrologico e implicazioni sul regime delle portate nell'area mediterranea: evidenze empiriche e proiezioni future. Il regime di portata dei corsi d'acqua intermittenti è molto sensibile alle pressioni antropiche e ai cambiamenti climatici. L'uso di modelli idrologici specifici consentirà di studiare gli impatti delle pressioni antropiche e dei cambiamenti climatici sulle caratteristiche del deflusso nei bacini idrografici siciliani.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[CHEMICAL.REWAISE]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA - Progetto prof. A. Tamburini ID Progetto: CON-0383 Progetto: REWAISE CUP: B72F20000350005
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Non obbligatorio – massimo 12 mesi Not Mandatory – max 12 months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Non obbligatorio Not Mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Valorizzazione di soluzioni saline di scarto: studio sperimentale, modellistico e tecno-economico di sistemi di valorizzazione di salamoie saline a scala di laboratorio e pilota.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.630.BIOLOREN]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Bioloren - Saronno
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	BIOLOREN MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory BIOLOREN min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Sviluppo di materiali innovativi per l'odontoiatria ricostruttiva e rigenerativa. Il progetto di ricerca mira a sviluppare materiali compositi fibrorinforzati, con qualità meccaniche ed estetiche paragonabili a quelle dei denti naturali, per la realizzazione di protesi dentali innovative e biomateriali che possano promuovere i processi naturali di riparazione e rigenerazione tissutale.</p> <p>Development of innovative materials for reconstructive and regenerative dentistry. The research project aims to develop fiber-reinforced composite materials, with mechanical and aesthetic qualities comparable to those of natural teeth for the fabrication of innovative dental prostheses, and biomaterials and techniques that promote tissue regeneration and repair.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.630.RIMED]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Fondazione Ri.MED - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione Ri.Med MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Fondazione Ri.MED min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Integrazione fra Intelligenza Artificiale e dispositivi Brain on Chip per la salute umana. Il progetto di ricerca riguarda l'integrazione di metodi in silico del tipo reinforcement learning e di dispositivi per la biofabbricazione di modelli in vitro del tipo brain on a chip per lo sviluppo di piattaforme predittive avanzate per lo studio di nuove terapie farmacologiche.</p> <p>Integration between Artificial Intelligence and Brain on Chip devices for human health. The project will focus on the integration of in silico methods based on reinforcement learning and devices for the biofabrication of brain on a chip in vitro models for the development of advanced predictive platforms for the study of new pharmacological therapies.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.630.MILAZZO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Raffineria di Milazzo - Milazzo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Raffineria Milazzo MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Raffineria di Milazzo min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Studio dell'integrazione di cariche di alimentazione di origine non-fossile nei cicli produttivi di una raffineria complessa.  Study of the combined use of fossil and renewable feedstocks in a complex crude oil refinery.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.630.RESOURSEAS]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo ResourSEAs - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	ResourSEAs srl MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory ResourSEAs srl min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Economia circolare delle acque saline: messa a punto di tecnologie e conduzione di analisi sperimentali/modellistiche e tecno-economiche atte alla valorizzazione di soluzioni saline di diversa natura.	
Circular Economy of salty waters: development of novel technologies along with experimental/modelling and profitability analyses devoted to the valorisation of of different types of saline solutions	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.630.UTILITALIA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Utilitalia - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Utilitalia MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Utilitalia min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Modeling the impacts of climatic change on the reliability, resilience, and vulnerability of a water resource systems. The impacts of climatic change and variability on water resource reliability, resilience, and vulnerability will be examined by modeling changes in the main hydrological processes providing a basis for the future planning and management of the water resource systems.</p> <p>Modellazione degli impatti dei cambiamenti climatici sull'affidabilità, la resilienza e la vulnerabilità dei sistemi destinati alla gestione delle risorse idriche. L'impatto dei cambiamenti climatici e della variabilità sull'affidabilità, la resilienza e la vulnerabilità delle risorse idriche sarà esaminato modellando i cambiamenti nei principali processi idrologici, fornendo una base per la pianificazione e la gestione futura dei sistemi coinvolti nella gestione delle risorse idriche.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.630.ASTRAZENECA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo AstraZeneca - Milano
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	AstraZeneca S.p.A. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory AstraZeneca S.p.A. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Sviluppo di Sensori Elettrochimici per la Diagnostica Avanzata di Patologie Croniche Polmonari. Il progetto di ricerca prevede lo sviluppo e la validazione di sensori elettrochimici a basso costo e altamente sensibili in grado di rilevare uno o più analiti in matrici di colture cellulari, trattate e non trattate con differenti stimoli, e campioni biologici da soggetti a rischio o affetti da patologie polmonari croniche. L'obiettivo sarà quello di avere un dispositivo di facile uso, efficiente e sensibile in grado di monitorare anche in situ e in continuo le variazioni di stress ossidativo a seguito di patologie polmonari.</p> <p>Development of Electrochemical Sensors for Advanced Diagnostics of Chronic Pulmonary Diseases. The research project involves the development and validation of low-cost and highly sensitive electrochemical sensors capable of detecting one or more analytes in cell culture matrices, treated and untreated with different stimuli, and biological samples from risk subjects or affected by chronic lung diseases. The objective will be to have an easy-to-use, efficient and sensitive device capable of continuously monitoring changes in oxidative stress following lung pathologies, even in situ.</p>	

**Scheda/Sheet n. 6**

**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**

Il Dottorato di ricerca in Cultura visuale si propone come progetto formativo di terzo livello capace di incrociare ambiti diversi: Letteratura, Estetica, Storia dell'arte, Teoria dell'immagine, Teoria dei media, Neuroscienze cognitive

La Cultura visuale studia infatti gli aspetti culturali dell'esperienza visuale: dalla storia della percezione e degli sguardi ai media, dalle immagini alle istituzioni che le veicolano nel contesto di una determinata epoca e cultura. Il successo di questa disciplina ha radici profonde, soprattutto nella storia dei "Cultural Studies" internazionali, e certamente corrisponde alla necessità di concepire lo studio della visualità e dell'immagine all'interno del più significativo "Cultural Turn" degli studi umanistici, e più nello specifico, nel contesto del cosiddetto "Pictorial Turn" che affronta le questioni poste dalla produzione, dalla circolazione e dal consumo globale delle immagini.

Si tratta di una disciplina che comprende i "Visual Studies" – nati nell'alveo dei Cultural Studies britannici e americani – la "Bildwissenschaft" (scienza dell'immagine) – con le sue prestigiose ascendenze nella scienza/storia della cultura tedesca tra Ottocento e Novecento – e la "Image Science" di recente proposta da W.J.T. Mitchell. A questi approcci si aggiunge la "Bildanthropologie" inaugurata da Hans Belting, che oggi si rafforza grazie alla teoria dell'embodiment e allo studio dell'immagine dal punto di vista delle neuroscienze e delle scienze cognitive. Anche la storia dell'arte, in tutte le sue versioni nazionali, la "philosophie de l'image" francese, oltre agli studi di teoria letteraria e di comparatistica impegnati sul fronte del rapporto tra immagine e parola, tra visuale e verbale, cercano da tempo punti di convergenza e un lessico comune grazie alla "Visual culture" internazionale. Inoltre non va dimenticato il notevole contributo degli studi di genere che hanno innovato con uno spirito antiessenzialista lo studio dello sguardo e delle pratiche visuali.

La Cultura visuale segna una convergenza tra gli studi culturali e la storia dell'arte, ma anche tra la psicologia, l'antropologia, la sociologia e la letteratura. Essa è al contempo uno strumento interdisciplinare che stimola il "visual turn" di altre discipline consolidate: dalla geografia alla comparatistica letteraria, dalla filosofia alla teologia, dalla politica all'antropologia. Gli studi di Cultura visuale hanno insegnato che il fare-immagine, la spettatorialità e i media/dispositivi, vanno compresi nel quadro di un'indagine sui comportamenti fondamentali dell'Homo sapiens e dunque all'interno di una biologia, più precisamente di un'ecologia, che spieghi il significato della relazione che la specie umana ha instaurato con le immagini, con gli sguardi e i dispositivi durante la propria evoluzione.

Il corso dottorale in Cultura visuale mira a formare giovani studiosi/i in grado di affrontare tematiche interdisciplinari e metodologie che siano in grado di interpretare i complessi processi in cui le immagini sono coinvolte, in termini di rappresentazione, produzione, archiviazione (anche digitale), elaborazione e trasmissione.

La formazione lungo i tre anni del corso mirerà quindi a fornire le basi teoriche e pratiche della disciplina ma anche ad aprire nuovi orizzonti esplorativi e innovativi. Per questo motivo accanto a percorsi più “tradizionali” nel campo della storia dell’arte e della teoria letteraria, della teoria del cinema, della fotografia e della televisione, dell’estetica e delle discipline dello spettacolo, si proporranno percorsi innovativi che tengano presente le interazioni tra estetica e neuroscienze cognitive:

- le teorie e l’archeologia dei media;
- le nuove tecnologie dell’immagine (sia per quanto riguarda le modalità di creazione e manipolazione dell’immagine attraverso diverse tecnologie, sia per quanto riguarda la comunicazione politica, le pratiche artistiche e i sistemi sociali di sorveglianza);
- le pratiche di digitalizzazione del patrimonio culturale e immateriale;
- le questioni legate al sesso, al genere e ai generi per analizzare le pratiche, gli stili, i generi di particolari subculture attraverso le opere;
- la storia globale e le pratiche transculturali (dall’analisi delle connessioni e/o delle collisioni tra rivendicazioni territoriali, tradizioni postcoloniali e circolazione globale, alle ricerche nel campo della memoria transculturale, dell’urbanizzazione, delle migrazioni);
- le relazioni tra cultura e memoria (lo studio della memoria, come facoltà collettiva e individuale) e i modi in cui la memoria può essere “bloccata” (da traumi o da forme di repressione politiche o psichiche);
- le “environmental humanities and ecologies”; (intese come pratiche e interventi che affrontano le ormai inevitabili questioni poste dalle crisi ambientali ed ecologiche);
- gli studi sulla performatività (attraverso un ampio spettro di pratiche e registri culturali, come per esempio attività finzionali e di world-making, teatralità queer, immaginario popolare, performatività della resistenza);
- la vita cognitiva delle immagini.

Il Dottorato in Cultura visuale si pone come obiettivo la formazione di studiosi e studiose capaci di svolgere attività di ricerca e di docenza nelle Università e nelle istituzioni AFAM, in tutti gli ambiti disciplinari previsti dal ciclo di studi, nonché la formazione di esperti in grado di svolgere mansioni di alto profilo in istituzioni culturali quali musei, biblioteche, archivi, fondazioni e imprese culturali, nell’editoria e nei settori relativi alla formazione, alla direzione e al coordinamento delle loro attività. Ulteriori ambiti professionali previsti saranno più ampiamente connessi alla disseminazione del sapere e alle public humanities.

Gli studiosi e le studiose del Dottorato in Cultura visuale saranno in grado di operare con strumenti di comunicazione tradizionali e digitali, di partecipare attivamente all’ideazione, alla produzione e alla gestione di eventi culturali quali festival, rassegne, mostre, e di agire come mediatori fra organismi pubblici e privati. I saperi e le competenze operative acquisite durante il triennio dottorale rappresentano inoltre uno strumento utile per interfacciarsi efficacemente con il mondo della pubblicità e del marketing. Le dottoresse e i dottori di ricerca in Cultura visuale acquisiranno inoltre competenze, sia tecniche sia culturali, inerenti alle nuove tecnologie visive, sviluppando capacità di integrazione nei contesti scientifici e industriali che ne prevedono l’applicazione.

The PhD in Visual Culture is a third-level educational project capable of crossing different fields: Literature, Aesthetics, Art History, Image Theory, Media Theory, Digital Technologies and Cognitive Neuroscience. “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 visibility 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.

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.

The PHD course in Visual Culture aims to train young scholars to deal with interdisciplinary issues and methodologies to understand the complex processes in which images are involved, in terms of representation, production, storage (including digital), processing and transmission.

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;
- the new technologies of image (both in terms of how images are created and manipulated through different technologies, and in terms of political communication, artistic practices and social systems of surveillance);
- digitization practices of cultural heritage;
- issues related to sex, gender, and the practices, styles, and genders of particular subcultures through works;

- global history and transcultural practices (the connections and/or collisions between territorial claims, postcolonial traditions, and global circulation, transcultural memory, urbanization, migration);
- the relations between culture and memory (the study of memory, as a collective and individual faculty; and 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);
- performance studies (cultural practices and registers, e.g., fictional and world-making activities, queer theatre, popular imagery, performance of resistance);
- the cognitive life of images.

:teoria e archeologia dei media (anche nel loro rapporto con la dimensione della corporeità/embodiment);

- le nuove tecnologie dell’immagine, e del suono, (sia per quanto riguarda le modalità di creazione e manipolazione dell’immagine e del suono attraverso diverse tecnologie, sia per quanto riguarda la comunicazione politica, le pratiche artistiche e i sistemi sociali di sorveglianza);
- le questioni legate al sesso, al genere e ai generi per analizzare le pratiche, gli stili, i generi di particolari subculture attraverso le opere;
- la globalizzazione e le pratiche transculturali (dall’analisi delle connessioni e/o delle collisioni tra rivendicazioni territoriali, tradizioni postcoloniali e circolazione globale, alle ricerche nel campo della memoria transculturale, dell’urbanizzazione, delle migrazioni, delle risorse planetarie e della precarietà);
- le relazioni tra cultura e memoria (lo studio della memoria, come facoltà collettiva e individuale, in un mondo globalizzato);
- i modi in cui la memoria può essere “bloccata” (da traumi o da forme di repressione politiche o psichiche);
- le “environmental humanities and ecologies” (intese come pratiche e interventi che affrontano le ormai inevitabili questioni poste dalle crisi ambientali ed ecologiche, dalla “questione animale” alle sociologie della “everyday life”);
- gli studi sulla performatività (attraverso un ampio spettro di pratiche e registri culturali, come per esempio attività finzionali e di world-making, teatralità queer, immaginario popolare, performatività della resistenza);
- gli “immersive environments” (prodotti dalle tecnologie di VR, AR, XR) e le loro applicazioni ai diversi ambiti della cultura (dallo spettacolo ai disabilities studies, alla 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-1 Antropologia culturale ed etnologia  
LM-10 Conservazione dei beni architettonici e ambientali  
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-41 Medicina e chirurgia  
LM-51 Psicologia  
LM-55 Scienze cognitive  
LM-59 Scienze della comunicazione pubblica, d'impresa e pubblicità  
LM-64 Scienze delle religioni  
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-90 Studi europei  
LM-92 Teorie della comunicazione  
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)  
LM/GASTR Scienze economiche e sociali della gastronomia  
1/S (specialistiche in antropologia culturale ed etnologia)  
10/S (specialistiche in conservazione dei beni architettonici e ambientali)  
12/S (specialistiche in conservazione e restauro del patrimonio storico-artistico)  
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)  
99/S (specialistiche in studi europei)  
101/S (specialistiche in teoria della comunicazione)  
103/S (specialistiche in teorie e metodi del disegno industriale)  
LMR/02 Conservazione e restauro dei beni culturali)

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/culturavisuale>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>5</b>
--	----------

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CULTURA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CULTURA.629.ABA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Accademia Belle Arti - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Accademia Belle arti Palermo MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica coerente con le competenze riportate nella lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024. Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 9 of Ministerial Decree 629/2024.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CULTURA.630.ACTP]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Associazione per la conservazione delle tradizioni popolari - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Associazione per la conservazione delle tradizioni popolari MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Associazione per la conservazione delle tradizioni popolari min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Elaborazione di elementi innovativi digitali per la collezione e gli archivi del Museo internazionale delle marionette Antonio Pasqualino di Palermo	
Development of innovative digital elements for the collection and archives of the International Museum of puppets Antonio Pasqualino of Palermo	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CULTURA.630.FHO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Fondazione Horcynus Orca – Messina
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione Horcynus Orca – ETS MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Fondazione Horcynus Orca - Messina min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Elaborazione di elementi innovativi digitali per la collezione d'arte e gli archivi del Museo di Arte Contemporanea MACHO di Messina.  Development of innovative digital elements for the art collection and archives of the Museum of Art Contemporary MACHO of Messina.	

**Scheda/Sheet n. 7**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
DINAMICA DEI SISTEMI

**PH.D. TITLE:**  
SYSTEM DYNAMICS

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof. Salvatore Mancuso

**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.

Soprattutto nell'ultimo decennio, le dinamiche generate da questa ‘famiglia’ di problemi hanno dimostrato l'imprevedibilità di una serie di 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 no-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, economico 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 tre 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 giuridici;
- Dinamica dei sistemi storici, economici e 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-tutela 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 appear crucial for tackling and understanding (also in a predictable way) the continuous mutation of systems: What processes may describe how a legal, economic, 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, political, and economic systems? How to assess the quality of legal, political, and economic systems and their 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 economic, historic, 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 giuridici / *Legal Systems Dynamics*
3. Dinamica dei sistemi storici, economici e sociali / *Historic, Economic and Social Systems Dynamics*

### **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-39 Linguistica  
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-88 Sociologia e ricerca sociale  
LM-90 Studi europei  
LM-94 Traduzione specialistica e interpretariato  
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)

89/S (specialistiche in sociologia)  
99/S (specialistiche in studi europei)  
LMG/01 Giurisprudenza

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/dems/dottorati/dinamicadeisistemi>

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

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[DINAMICA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[DINAMICA.629.PA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR - DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica coerente con le competenze riportate nella lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024. Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 9 of Ministerial Decree 629/2024.	



**Scheda/Sheet n. 8**

**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

*Department of Law*

Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

Il dottorato è caratterizzato da un approccio interdisciplinare alla tematica dei diritti umani. Il corso abbraccia il complesso ambito dei diritti umani secondo le diverse prospettive e metodologie proprie dei settori disciplinari interessati: la filosofia del diritto e la filosofia politica, la storia del diritto e del fenomeno dei diritti umani in particolare, il diritto europeo e internazionale, il diritto pubblico e amministrativo, il diritto penale internazionale e comparato, il diritto privato e processuale internazionale e comparato, il diritto tributario internazionale e comparato, il diritto del lavoro nazionale, comparato, europeo e internazionale. I temi di ricerca ricomprendono problemi relativi alla tutela interna e internazionale dei diritti umani, questioni di genere e di discriminazioni, problemi di giustizia internazionale, problemi generali di bioetica, ecologia, allocazione delle risorse, immigrazione, sviluppo sostenibile, guerra e intervento umanitario, nonché le connesse questioni filosofiche e teorico-giuridiche alla loro storia, alla pratica della loro tutela e agli effetti sugli ordinamenti interni e sovranazionali. L'approccio interdisciplinare perseguito si sostanzia: 1) nell'accoglimento di progetti di ricerca molto diversificati, sia per tema specifico sia per prospettiva e metodo di indagine, che rientrino negli ambiti su indicati; 2) nella programmazione di un'attività didattica altrettanto interdisciplinare e differenziata, sia per tema specifico sia per metodo d'indagine; 3) in un collegio con diversificate competenze.

The doctorate is characterised by an interdisciplinary approach to the subject of human rights. The course embraces the complex field of human rights according to the different perspectives and methodologies of the disciplinary fields concerned: philosophy of law and political philosophy, history of law and of the phenomenon of human rights in particular, European and international law, public and administrative law, international and comparative criminal law, international and comparative private and procedural law, international and comparative tax law, national, comparative, European and international labour law. The research topics include problems relating to the domestic and international protection of human rights, issues of gender and discrimination, problems of international justice, general problems of bioethics, ecology, resource allocation, immigration, sustainable development, war and humanitarian intervention, as well as the related philosophical and theoretical-legal issues to their history, the practice o

f their protection and the effects on domestic and supranational legal systems. The interdisciplinary approach pursued is substantiated: 1) in the acceptance of highly diversified research projects, both in terms of specific theme and of perspective and method of investigation, that fall within the above-mentioned areas; 2) in the planning of an equally interdisciplinary and differentiated teaching activity, both in terms of specific theme and method of investigation; 3) in a college with diversified competences.

**CURRICULA** : Unico/Unified

**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 Specialistiche o Magistrali / 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/dirittumanievoluzionetutelaelimitiinternazionale>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[DIRITTI.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[DIRITTI.629.PA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR - DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica coerente con le competenze riportate nella lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024. Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 9 of Ministerial Decree 629/2024.	

**Scheda/Sheet n. 9**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
DISUGUAGLIANZE, DIFFERENZE, PARTECIPAZIONE

**PH.D. TITLE:**  
INEQUALITIES, DIFFERENCES, PARTICIPATION

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof. Salvatore Vaccaro

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**  
Polo Territoriale Universitario di Trapani

Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

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.

Le seguenti parole chiave saranno funzionali ad orientare i percorsi di ricerca degli studiosi nell'arco del triennio:

Cura, Comunicazione e e-media, Cooperazione, Democrazia e e-democrazia Digital Divide, Empowerment, Gender Gap, Giornalismo e giornalismo digitale, Giustizia sociale, Governance, Istituzioni, Politica, Pubblica Amministrazione, Sostenibilità e sviluppo umano.

Il dottorato di ricerca in "Disuguaglianze, differenze, partecipazione" è stato progettato dai docenti di Area 14 dell'Ateneo palermitano, con un progressivo allargamento a colleghi e colleghe di altre aree scientifiche. Nell'ambito del PNRR, la Linea di investimento 4.1 coinvolge in linea di principio i corsi di dottorato prevalentemente di area 14 nell'alta formazione di capitale umano impegnato in attività orientate alla ricerca nelle Pubbliche Amministrazioni e nel campo del patrimonio culturale, materiale e immateriale. In tale cornice, in base alle competenze di natura didattica e di ricerca possedute dai componenti del Collegio dei docenti, nonché delle loro relazioni nazionali e internazionali, relativamente alla PA e al patrimonio culturale, una opportuna ottica transdisciplinare potrà essere nello specifico orientata verso alcune competenze particolari, quali:

- la definizione di Policies e Guidelines derivabili da una approfondita conoscenza del quadro giuridico regionale e nazionale;
- l'analisi dei processi innovativi di partecipazione alla organizzazione e direzione della PA – incluse le istituzioni pubbliche che governano i beni culturali - a livello territoriale (locale, regionale e nazionale), anche attraverso l'individuazione di piattaforme digitali users-friendly rivolte agli utenti;
- la capacità di creare strategie comunicative efficaci che, da un lato, snelliscano il flusso di prestazioni della PA nei confronti del pubblico coinvolto, dall'altro veicolino in maniera efficace, in direzione di pubblici differenziati per aspettative, bagaglio culturale, territori di appartenenza, il complesso del patrimonio culturale insistente nel territorio siciliano e, più specificamente, palermitano e trapanese;
- la ricerca e la progettazione di forme di governance adattabili alla PA del territorio sulla base dei modelli reperibili su scala nazionale e internazionale;
- la formazione di figure dirigenziali che sappiano assumersi l'onere di guidare processi di innovazione nella organizzazione complessiva e settoriale al fine di adottare processi deliberativi idonei a soddisfare la domanda del pubblico;

- la formazione figure professionali ad alta competenza manageriale capaci di coordinare complessi processi di corretta individuazione di problemi, di soluzioni, di implementazione e di valutazione ex ante, in itinere, ed ex post.

Tali obiettivi sono perseguiti rispettando alcuni vincoli comunitari, quali il DNSH (“non arrecare un danno significativo”), il principio di parità di genere al fine di affrontare e colmare le disuguaglianze di genere, l’obbligo di protezione, sostegno e valorizzazione dei giovani studiosi e delle giovani studiose, il processo di Open Science, i principi di Fair Data al fine di valorizzare i risultati della ricerca e darne adeguata circolazione.

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.

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, Public Administration; Journalism and Digital Journalism; Politics-Polity-Policy; Social Justice; Sustainability and Human Development.

In this year, three grants are specifically dedicated to two main topics: 2 grants for research project in the field of human resources that shall be engaged in activities in Public Administration, and 1 grant in the field of human resources that shall be engaged in activities in (material and/or immaterial) Cultural Heritage.

For example, the projects may be oriented to:

- The elaboration of Policies and Guidelines for Public Administration and management of Cultural Heritage;
- The analysis of processes of new participative and managerial forms in the (local, regional, national) public institutions, also through the design of user-friendly digital platforms;
- The formation of good communicative practices in order to fluidify the fluxus of PA performances towards the public of stakeholders, also in perspective to act in some PA or CH institutions that are located in the territory of Palermo and Trapani;
- The research and design of some types of governance for PA and CH institutions that are inspired by Italian and international patterns;
- The high formation of leaders for innovation in PA and CH public/private entities;
- The capacity to project some leadership figures that are able to manage the complexity of processes and forms, and are able to design and coordinate multidimensional processes of targeting problems, solutions, further evolutions and ex-ante, in-itinere and ex-post evaluations.

**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 Specialistiche o Magistrali / 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

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>3</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

## DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[DISUGUAGLIANZE.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	6 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[DISUGUAGLIANZE.629.PA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR - DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory 6 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	obbligatorio / Mandatory 6 mesi/months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tema declinabile in base alle 6 Missioni del PNRR: Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura; Rivoluzione verde e transizione ecologica; Infrastrutture per una mobilità sostenibile; Istruzione e ricerca; Inclusione e coesione; Salute.</p> <p>The Topic can be declined based on the 6 Missions of the PNRR: Digitalisation, innovation, competitiveness and culture; Green revolution and ecological transition; Infrastructure for sustainable mobility; Education and research; Inclusion and cohesion; Health.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[DISUGUAGLIANZE.630.CONSORZIOTP]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Consorzio universitario della provincia di Trapani - Trapani
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Consorzio universitario della provincia di Trapani MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory 6 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Consorzio universitario della provincia di Trapani 6 mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tema declinabile in base alle 6 Missioni del PNRR: Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura; Rivoluzione verde e transizione ecologica; Infrastrutture per una mobilità sostenibile; Istruzione e ricerca; Inclusione e coesione; Salute</p> <p>The topic can be declined based on the 6 Missions of the PNRR: Digitalisation, innovation, competitiveness and culture; Green revolution and ecological transition; Infrastructure for sustainable mobility; Education and research; Inclusion and cohesion; Health</p>	



<p><b>Scheda/Sheet n. 10</b></p> <p><b>TITOLO DI DOTTORATO:</b> ECONOMICS, BUSINESS AND STATISTICS</p> <p><b>PH.D. TITLE:</b> ECONOMICS, BUSINESS AND STATISTICS</p>
<p><b>COORDINATORE / COORDINATOR</b> Prof. Vito Michele Rosario MUGGEO</p>
<p><b>SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS</b> Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche (SEAS) Università degli Studi di PALERMO</p>
<p><b>TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS</b></p> <p>Il dottorato di ricerca in Economics, Business and Statistics 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 Economical, Business and Statistical Sciences 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>
<p><b>CURRICULA (Italiano / English):</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Economico-finanziario / Economics and Finance</li><li>2. Aziendale / Business and Management</li><li>3. Statistico e matematico/ Statistics and Applied Mathematics</li></ol>
<p><b>TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED</b> (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)</p> <p><b>Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:</b> Tutte le Classi di Laurea Specialistiche o Magistrali / All degrees</p> <p><b>Lauree V.O (italian system only):</b> Tutte le classi / All degrees</p>
<p><b>PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE</b> <a href="http://www.unipa.it/dipartimenti/seas/dottorati/scienzeeconomicheestatistiche">http://www.unipa.it/dipartimenti/seas/dottorati/scienzeeconomicheestatistiche</a></p>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>7</b>
--	----------

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ECONOMICS.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	7
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

**Scheda/Sheet n. 11**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
ENERGY

**PH.D. TITLE:**  
ENERGY

**COORDINATORE/ COORDINATOR**  
*Prof. Eleonora Riva Sanseverino*

**SEDE DEL DOTTORATO/ PH.D. HEADQUARTERS**  
Dipartimento di Ingegneria  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA/ RESEARCH TOPICS**

**Tematiche di ricerca:**

- Tematiche di ricerca del Curriculum "Low carbon energetics and innovative nuclear systems"
  - 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 del Curriculum "Electrical Engineering"
  - 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 in sistemi energetici multivettore;
  - 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.

**RESEARCH TOPICS**

**Research topics:**

- Research topics of the Curriculum “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 multicarrier energy systems;
  - 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.

## CURRICULA

1. Low carbon energetics and innovative nuclear systems
2. 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)

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 giustamente 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**

Posti con borsa di studio  
*Positions with scholarship*

**11**

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / *SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS*

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ENERGY.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	4
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENERGY.EUROFUSION]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA – Eurofusion Progetto: Eurofusion - Codice progetto : PRJ-0789
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Studio multifisico delle prestazioni nucleari, termofluidodinamiche e termomeccaniche di sistemi in-vessel per un reattore a fusione nucleare di tipo dimostrativo	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENERGY.630.EOSS]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo EOSS s.r.l. - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	EOSS s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory EOSS s.r.l. - Palermo min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Studio della propagazione del segnale generato da un evento di PD attraverso un cavo. Lo studio verrà condotto utilizzando un approccio modellistico e sperimentale. L'approccio modellistico prevede l'utilizzo di un modello circuitale con distribuzione parametrica, per simulare la propagazione longitudinale del segnale. L'approccio sperimentale può essere applicato a cavi AC o DC, per identificare le posizioni ottimali dei sensori per le misurazioni PD e per valutare la tecnologia più adatta per i sensori.</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENERGY.630.STMICROELECTRONICS]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo STMicroelectronics - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	STMicroelectronics s.r.l MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory STMicroelectronics - Catania min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Studio di convertitori elettronici di potenza attraverso lo sviluppo di nuove metodologie di progettazione, caratterizzazione e controllo finalizzate alla ottimizzazione affidabilistica del sistema	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENERGY.630.RSE]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo RSE s.p.a. - Milano
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	RSE s.p.a. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory RSE s.p.a. - Milano min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Developments and options for planning and operation of future hybrid HVAC/HVDC and HVDC grids in Europe, maximizing flexibility and robustness of operation and with high transport capacity.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ENERGY.630.TERNA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Terna Rete Italia s.p.a. Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Terna Rete Italia s.p.a. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Terna Rete Italia s.p.a. Palermo min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Sviluppo delle REZ (Renewable Energy Zones) in Sicilia e analisi delle reti di potenza con DTR. Le zone di energia rinnovabile (REZ) sono aree con elevato potenziale di energia rinnovabile. Lo studio sfrutta sistemi di accumulo di varia natura e le interconnessioni ad alta tensione necessarie per sviluppare le risorse energetiche rinnovabili su larga scala e in modo coordinato, considerando l'incertezza e la flessibilità offerta dal Dynamic Thermal Rating e l'uso di conduttori termoresistenti a bassa elongazione (HTLS).	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENERGY.630.TRINASOLAR.1]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Trina Solar Italy Systems s.r.l. - Milano
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Trina Solar Italy Systems s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Trina Solar Italy Systems s.r.l. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Sviluppo e Implementazione di Sistemi Fotovoltaici in Ambiti Agricoli con Focus su Pannelli Bifacciali e Sistemi di Inseguimento Solare. Il progetto ha l'obiettivo di integrare pannelli di piccola potenza con altre fonti energetiche, come turbine eoliche e sistemi di biogas, mirando ad ottimizzare le configurazioni dei pannelli con sistemi di monitoraggio per massimizzare la produzione di energia e la crescita delle colture.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENERGY.630.TRINASOLAR.2]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Trina Solar Italy Systems, sede in via del Quirinale 26, Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Trina Solar Italy Systems s.r.l MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Trina Solar Italy Systems, sede in via del Quirinale 26, Roma min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Analisi del Ciclo di Vita e Impatti Ambientali e Sociali degli Impianti Fotovoltaici in Ambienti Agricoli. La ricerca mira a identificare strategie per ridurre al minimo gli impatti negativi e massimizzare i benefici, promuovendo la sostenibilità ambientale e il benessere sociale nelle comunità agricole.	

**Scheda/Sheet n. 12**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
ENGINEERING OF STRUCTURES AND INFRASTRUCTURES

**PH.D. TITLE:**  
ENGINEERING OF STRUCTURES AND INFRASTRUCTURES

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof. Giuseppe Campione

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**  
Dipartimento di Ingegneria  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

ENGINEERING OF STRUCTURES AND INFRASTRUCTURES 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-idromeccanico 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 "applicate" 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 solitamente 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 avanzate, 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 Gaussiani normali, talvolta per essere più rispondenti alla realtà fisica, si devono considerare non Gaussiani 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  $\alpha$ , rispetto al tempo delle deformazioni simulando un comportamento interpolante tra i due casi limite elastico e viscoso, in quanto  $\alpha$  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 proelasticità.

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 GEOTHECNICAL ENGINEERING

The PhD in Advances In Modeling, Health-Monitoring, Infrastructures, Geomatics, Geotechnics, Hazards, Engineering Structures, Transportation (ENGINEERING OF STRUCTURES AND INFRASTRUCTURES) offered at the University of Palermo is a multidisciplinary program designed to address some of the most pressing problems of the our time related to the world of engineering. ENGINEERING OF STRUCTURES AND INFRASTRUCTURES 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 chinks 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  $\alpha$ , with respect to the time of the deformations, simulating an interpolating behavior between the two elastic and viscous limit cases, as  $\alpha$  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-east and elasto-viscous materials according to the prevalence of the elastic and viscose 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 / MASTER'S REQUIRED**

*(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)*

#### **Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master's 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)

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/ingegneria/dottorati/engineeringofstructuresandinfrastructures>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	5
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for foreign students</i>	1

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ENGINEERING.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Non obbligatorio – massimo 12 mesi Not Mandatory – max 12 months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Non obbligatorio Not Mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ENGINEERING.SAFEBIMAS]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA - PRIN SaFeBIMAs Codice progetto: PRJ-1308 Progetto: Prin SaFeBIMAs CUP: B53D23027130001
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Multi-risk assessment and optimization of interventions for structures and infrastructures	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENGINEERING.630.EIFFAGE]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Eiffage infrastructures - Vélizy-Villacoublay (France)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Eiffage infrastructures MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Eiffage infrastructures min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Post-oil asphalt mixtures: environmental impact and technology development	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ENGINEERING.630.FARAONE]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Studio Faraone s.r.l.s. - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Studio Faraone s.r.l.s MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Studio Faraone s.r.l.s min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Study, knowledge and analysis of the seismic vulnerability of buildings within the Sicilian territory. Innovative measures for seismic improvement	

<p><b>Scheda/Sheet n. 13</b></p> <p><b>TITOLO DI DOTTORATO:</b> HEALTH PROMOTION AND COGNITIVE SCIENCES</p> <p><b>PH.D. TITLE:</b> HEALTH PROMOTION AND COGNITIVE SCIENCES</p>
<p><b>COORDINATORE / COORDINATOR</b> Prof. Antonio Palma</p>
<p><b>SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS</b> Dipartimento di Scienze psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione Università degli Studi di PALERMO</p>
<p><b>TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS</b></p> <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 dell'esercizio fisico 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>
<p><b>CURRICULUM:</b> Unico / Unique</p>
<p><b>TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED</b> <i>(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)</i></p> <p><b>Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:</b> Tutte le classi di laurea Specialistiche o Magistrali / <i>All master degree classes</i></p> <p><b>Lauree V.O:</b> Tutte / <i>All</i></p>
<p><b>PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE</b></p>

<https://www.unipa.it/dipartimenti/sc.psicol.pedag.edellaformazione/dottorati/healthpromotionandcognitivesciences>

### POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	7
--	---

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[HEALTH.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	6
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[HEALTH.UNIPA.HORIZON]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA Progetto: iBeChange - Addressing Psychosocial and Lifestyle Risk Factors to Promote Primary Cancer Prevention: An Integrated Platform to Promote Behavioural Change Referente: Prof. Dario Monzani Grant agreement ID: 101136840 IRIS: PRJ-1250 CUP: B75E23014270005
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Processi motivazionali, presa di decisione, processi di controllo, human-computer interaction e user experience nello sviluppo e validazione di una soluzione digitale per il monitoraggio e la promozione di sani stili di vita e della salute mentale.</p> <p>Motivational processes, decision making, control processes, human-computer interaction and user experience in the development and validation of a digital solution for monitoring and promoting healthy lifestyles and mental health</p>	



**Scheda/Sheet n. 14**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

**PH.D. TITLE:**  
INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof. Marco La Cascia

**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.

Wide bandgap semiconductor devices in modern Power Electronics  
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 requires the use of advanced modelling tools for process analysis, process intensification and energy efficiency. Such tools are often based on the use of 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 schemes for the valorization of waste streams, etc. Activities will also be complemented by model validation by means of a 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.

### **Wide bandgap semiconductor devices in modern Power Electronics**

Wide bandgap semiconductors (WBS), such as Gallium Nitride (GaN) and Silicon Carbide (SiC), offer superior material properties for power device operation at higher temperatures, voltages, and switching speeds than current Si technology. This leads to the development of a new generation of power converters and motor driving systems, with improved performance and higher power efficiency. However the new devices pose a number of challenges due to their characteristics. They mainly concern: the appropriate design of the gate driver circuitry, of the PCB, and a suitable modelling of the power devices.

High commutation speeds need appropriate gate driver circuitry than can quickly switch the devices with minimal losses and oscillations, due to internal parasitic inductance, and with fast short-circuit protection for the power switches. Moreover the PCB layout of the power converter must be carefully developed, trying to reduce the parasitic inductance and capacitances of the conductive paths and the emission of Electro-Magnetic Interferences (EMI).

Finally, the variation of device parameters, typical of WGS devices due to internal charge trapping, must also be taken into account in the design of appropriate gate drivers, investigating the advantages of non-conventional driving signals.

### **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 schemes 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 campaigns 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 MoS<sub>2</sub> 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 intends to combine two actual "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 urban 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 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-8 Biotecnologie industriali  
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-43 Metodologie informatiche per le discipline umanistiche  
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-55 Scienze cognitive  
LM-56 Scienze dell'economia  
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-77 Scienze economico-aziendali  
LM-82 Scienze statistiche  
LM-91 Tecniche e metodi per la società dell'informazione  
20/S (specialistiche in fisica)  
23/S (specialistiche in informatica)  
24/S (specialistiche in informatica per le discipline umanistiche)

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

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/ingegneria/dottorati/informationandcommunicationtechnologies>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>14</b>
--	-----------

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.FREECO2.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA Progetto Prof. Fagiolini
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Controllo ottimo e robusto di "soft" robot per applicazioni di agricoltura di precisione con tecniche di Deep Reinforcement Learning e Deep Learning nell'ambito della segmentazione e del riconoscimento di oggetti nella scena.</p> <p>Optimal and robust control of "soft" robots for precision agriculture applications using Deep Reinforcement Learning and Deep Learning techniques in the field of image segmentation and object recognition.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.FREECO2.2]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA Progetto Prof. Fagiolini
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Pianificazione e controllo per velivoli multi-rotore per applicazioni di agricoltura di precisione con tecniche di Deep Learning e Deep Reinforcement Learning.</p> <p>Planning and control for multi-rotor aircraft for precision agriculture applications using Deep Learning and Deep Reinforcement Learning techniques.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.FREECO2.3]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA Progetto Prof. Fagiolini
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Strategie e modelli per la valutazione e la riduzione delle emissioni di CO2 nei processi di agricoltura di precisione mediante Large Language Models per la previsione e l'interpretazione dei dati.</p> <p>Strategies and models for the evaluation and reduction of CO2 emissions in precision agriculture processes through Large Language Models for forecasting and data interpretation.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.FREECO2.4]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA Progetto Prof. Fagiolini
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Sistemi robotici su ruote per la gestione automatica ed ottimizzata durante la fase di stoccaggio e recupero delle materie prime nel contesto dell'agricoltura di precisione con tecniche di Deep Reinforcement Learning.</p> <p>Wheeled robotic systems for automated and optimized management during the phases of retrieval and storage of raw materials in precision agriculture applications using Deep Reinforcement Learning techniques.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.CNITQGYRO.LIVRERI]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CNIT + QGYRO - Prof.ssa Livreri
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Analisi, progettazione, fabbricazione e caratterizzazione di sorgenti quantistiche. Quantum source analysis, design, fabrication, and characterization.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.MERSIS.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	PRIN MERSIS (Prof. Cosentino) UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tecnologie e metriche per lo sviluppo e la caratterizzazione di strumentazione per misure di efficienza energetica, power quality, ed emissioni condotte (fino a 150 kHz) su sistemi di generazione e accumulo di energia da fonti rinnovabili e sui relativi convertitori elettronici di potenza.</p> <p>Technologies and metrics for the development and characterization of instrumentation for energy efficiency, power quality and conducted emissions measurements (up to 150 kHz) on energy generation and storage systems from renewable energy sources and on related power electronics converters.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.ETHIC.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	US GRANT ETHIC (Prof.ssa Seidita) UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Dotare i robot di capacità di introspezione etica identificando un opportuno modello computazionale. Nell'ambito healthcare, un robot con capacità di introspezione etica può influenzare assistenti ed operatori sanitari, pertanto verranno analizzate le situazioni in cui le capacità di autoesplicitazione del robot aumenteranno positivamente la consapevolezza etica di un team di caregivers.</p> <p>Equipping robots with ethical introspection capabilities by identifying a suitable computational model. In healthcare, a robot with ethical introspection capabilities can influence caregivers and caretakers. Therefore, situations in which the robot's self-explainable capabilities positively influence the ethical awareness of a team of caregivers are analyzed.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.SEAH2.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	PRIN SEA-H2 (Prof. Cipollina) UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Sviluppo di modelli avanzati e digital twins (che utilizzino tecniche di modellazione multi-scala e strumenti di intelligenza artificiale, addestrati su informazioni sperimentali raccolte a scala di laboratorio e pilota) di dispositivi a elettro-membrane per la dissalazione e la valorizzazione di salamoie.</p> <p>Development of advanced models and digital twins (using multi-scale modelling techniques and artificial intelligence tools, trained on lab and pilot-scale experimental information) of electro-membrane devices for desalination and brines valorization.</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ICT.630.STMICROELECTRONICS]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo STMicroelectronics - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	STMicroelectronics s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory STMicroelectronics s.r.l. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Studio dei meccanismi di degradazione nei dispositivi di potenza in SiC e sviluppo di strategie per il migliorarne l'affidabilità  Investigation of degradation mechanisms in SiC power devices and development of reliability enhancement strategies	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.630.LEONARDO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Leonardo s.p.a. - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Leonardo s.p.a. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Leonardo s.p.a. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>L'attività di ricerca riguarda una particolare tipologia di Traveling Wave Tube (TWT) caratterizzata da peso e dimensioni estremamente ridotte e tensione di alimentazione particolarmente bassa. In particolare, l'attività di ricerca riguarderà quelli che sono i blocchi fondamentali costituenti il TWT proponendosi di raggiungere una tensione di alimentazione inferiore a 3 kV, overall efficiency maggiore del 40% e potenza di uscita maggiore di 20 W.</p> <p>The research activity concerns a particular type of Traveling Wave Tube (TWT) characterized by extremely small weight and dimensions and particularly low supply voltage. In particular, the research activity will concern the fundamental blocks that make up the TWT, aiming to achieve a supply voltage of less than 3 kV, overall efficiency greater than 40% and output power greater than 20 W.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.630.ELMI]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo ELMI s.r.l. - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	ELMI s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  ELMI s.r.l. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tecniche di Machine Learning federato e sicuro a supporto dell'integrazione di modelli predittivi di Intelligenza Artificiale con i sistemi di supporto alla diagnostica per immagini.</p> <p>Federated Machine Learning techniques for integrating AI models in Decision Support Systems for Medical Imaging.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.630.WSENSE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Wsense s.r.l. - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	WSENSE s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Wsense s.r.l. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Modem multicanale per comunicazioni e sensing acustico in ambienti underwater.	
Multi-channel modem for communications and acoustic sensing in underwater environments.	

**Scheda/Sheet n. 15**

**TITOLO DI DOTTORATO:**

MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION

**PH.D. TITLE:**

MECHANICAL, MANUFACTURING, MANAGEMENT AND AEROSPACE INNOVATION

**COORDINATORE / COORDINATOR**

Prof.ssa 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; aeroservo-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 convenzionale 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-12 Design  
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-56 Scienze dell'economia  
LM-66 Sicurezza informatica  
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari  
LM-72 Scienze e tecnologie della navigazione  
LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio  
LM-77 Scienze economico-aziendali  
LM-82 Scienze statistiche  
LM-83 Scienze statistiche attuariali e finanziarie  
LM-88 Sociologia e ricerca sociale  
LM-53. Ingegneria dei materiali  
8/S (specialistiche in biotecnologie industriali)  
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)

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/ingegneria/dottorati/mechanicalmanufacturingmanagementandaerospaceinnovation>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>11</b>
--	-----------

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[M3A.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[M3A.OPENINNOVATION]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Progetto 1: Business Relays for Innovation and Development Growing Economies ID Progetto: PRJ-1327_D26 CUP: B73C23000560002  Progetto 2: progetto margine Nome Progetto: SERVIFY ID Progetto: 2015-NAZ-0041-D09_MARGINE
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Open innovation through technological startups.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[M3A.MADFORLIFE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo AIMEN - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	50% UNIPA  28% PRIN MADFORLIFE ID Progetto PRJ-1405 CUP: B53D23006070006)  22% Azienda AIMEN
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory  AIMEN
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Impiego combinato delle tecniche sperimentali a campo intero basate su Digital Image Correlation e Termografia ad Infrarossi per la valutazione strutturale di componenti realizzati mediante processi tecnologici innovativi.</p> <p>Structural characterisation of components made by innovative processing technologies by means of a combined use of full field Digital Image Correlation and Infrared Thermography techniques</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[M3A.UNIPA.MICS]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA (2/3) Progetto MICS (1/3) Made in Italy Circolare e Sostenibile (MICS) PNRR PE11 PE00000004 Spoke 4,5, 6,7 CUP: B73C22001270006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Economia circolare e sostenibilità (PNRR Partenariato esteso 11).	
Circular Economy and sustainability (PNRR Partenariato esteso 11).	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[M3A.630.IRCCSISMETT]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo ISMETT - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	IRCCS ISMETT MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory IRCCS ISMETT min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Sistemi di misurazione della pressione in arterie e dispositivi indossabili	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[M3A.630.TECIMPIANTI]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Tecnimpianti s.p.a. - Termini Imerese (PA)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Tecnimpianti s.p.a. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Tecnimpianti s.p.a. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tecniche innovative per lo sviluppo, il collaudo ed il successivo monitoraggio dello stato di funzionamento di componenti utilizzati in ambito navale.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[M3A.630.LEONARDO]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Leonardo s.p.a. - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Leonardo s.p.a. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Leonardo s.p.a. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Ottimizzazione Strutturale Avanzata mediante l'Utilizzo di Intelligenza Artificiale e Apprendimento Automatico: Miglioramento delle Prestazioni ed Efficienza nel Progetto Ingegneristico Aeronautico	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[M3A.630.ROCCHETTA]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Rocchetta s.r.l. - Licata (AG)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Rocchetta s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Rocchetta s.r.l. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Sviluppo di modelli avanzati di business analytics per la gestione delle catene di distribuzione fisica.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[M3A.CARACOL]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Caracol s.r.l. - Barlassina (MB)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Caracol s.r.l.
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Sistemi avanzati di misura, monitoraggio e controllo per la produzione additiva robotizzata. Advanced sensor-driven monitoring and control systems for robotic additive manufacturing.	



**Scheda/Sheet n. 16**

**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 di 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:

- Functional genomics, proteomics and cell biology for the study of chronic diseases;
- miRNA and epigenetic approach to multifactorial diseases
- use of exosomes as disease markers and as a new tailored drug delivery system
- bioimaging: from molecular bases to therapeutic modalities
- analysis of the cells of the immune system infiltrating the tumors.

#### Curriculum 2, Clinical and Experimental Medicine: biomedical approach

- understanding of the molecular and immunological mechanisms of the main chronic-degenerative diseases;
- pathophysiology of multifactorial diseases and research of new biomarkers of chronic degenerative diseases
- 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:

- definition of the connections between functional genomics, proteomics and cell biology for the study of chronic diseases
- construction of diagnostic and prognostic profiles through the identification of target genes and miRNAs profiles
- preclinical application possibilities of the new imaging equipment: the microTC, the microRM and the microPET-TC.
- liquid biopsy and the development of new non-invasive diagnostic and monitoring tests.
- analysis of cells of the innate immune system infiltrating different types of cancer as a new therapeutic basis

#### Curriculum 2:

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

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

LM-6 Biologia  
LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche  
LM-13 Farmacia e farmacia industriale  
LM-18 Informatica  
LM-21 Ingegneria biomedica  
LM-21 R Ingegneria biomedica  
LM-32 Ingegneria informatica  
LM-33 Ingegneria meccanica  
LM-40 R Matematica  
LM-41 Medicina e chirurgia  
LM-42 Medicina veterinaria  
LM-51 Psicologia  
LM-61 Scienze della nutrizione umana  
LM-67 Scienze e tecniche delle attività motorie preventive e adattate  
LM-82 Scienze statistiche  
LM/SNT2 Scienze riabilitative delle professioni sanitarie  
LM/SNT3 Scienze delle professioni sanitarie tecniche  
6/S (specialistiche in biologia)  
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)  
36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)  
45/S (specialistiche in matematica)  
46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)  
47/S (specialistiche in medicina veterinaria)  
58/S (specialistiche in psicologia)

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/promise/dottorati/medicinamolecolareeclinica>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>9</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarships</i>	<b>2</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / *SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS*

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDMOL.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	8
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Non obbligatorio – massimo 12 mesi Not Mandatory – max 12 months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Non obbligatorio / Not mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDMOL.630.RIMED]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Fondazione Ri.MED - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione Ri.MED MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory Fondazione Ri.MED min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Azione dei polifenoli su modello 3D di tumore al seno in co-cultura con cellule immunitarie e monitoraggio attraverso tecniche di imaging, intelligenza artificiale e analisi radiomica.  Effect of polyphenols on a 3D model of breast cancer in co-culture with immune cells and monitoring using imaging techniques, artificial intelligence and radiomic analysis.	

**Scheda/Sheet n. 17**

**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**

Dipartimento di Scienze Umanistiche / *CENTRO DI ATENEIO MIGRARE*  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DELLA RICERCA / RESEARCH TOPICS**

Le forme diverse di mobilità e di migrazione pervadono e trasformano le società di oggi e lo hanno sempre fatto nel corso della storia umana. Tutti gli aspetti della società sono influenzati e plasmati dalla migrazione, e lo sono in particolare le forme economiche, i sistemi educativi e culturali, i processi e i modelli politici, i sistemi giuridici e sanitari, i contesti urbani e territoriali, le dinamiche geopolitiche. Con sempre maggiore evidenza ci si rende conto che per affrontare le grandi sfide, ma anche le grandi opportunità di cambiamento, poste dai fenomeni di mobilità e di migrazione, è necessario ragionare e lavorare con un approccio interdisciplinare e multifattoriale, che sia tenuto insieme da orizzonti antropologici e filosofici, in una prospettiva sempre comparatistica. Il dottorato in "Migrazioni, Differenze, Giustizia Sociale" (MI.DI.GI.) vuole raccogliere questa sfida promuovendo 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 dei soggetti implicati nei processi migratori, a partire da quelle che puntano a creare politiche pubbliche e pratiche comunicative inclusive nelle relazioni fra nuovi cittadini e pubblica amministrazione. Si approfondiranno inoltre le questioni che i processi migratori sollevano alla scala urbana e territoriale, con un'attenzione specifica alle forme di disuguaglianza ed esclusione socio-spaziale e alle loro possibili azioni di contrasto. Infine, si affronteranno altresì tematiche orientate alla mitigazione dei fenomeni migratori attraverso la promozione locale dell'autosostentamento alimentare, tramite l'adozione di idonee metodologie di conservazione del suolo e dell'acqua.

L'esplorazione di questo complesso universo si avvarrà di modelli sia quantitativi che qualitativi 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, con particolare riferimento anche al controllo dei processi idrologici in un'ottica di promozione delle opportunità di autosostentamento alimentare.

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.

**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 Specialistiche o Magistrali / *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>

Centro di Ateneo Migrare "sito in costruzione"

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

## DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MIGRAZIONI.629.PA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 3 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Non obbligatorio / Not mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica coerente con le competenze riportate nella lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024. Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 9 of Ministerial Decree 629/2024.	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MIGRAZIONI.UNISTRASI]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNISTRASI - Siena
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNISTRASI
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Il test di lingua come strumento di potere. La tematica di ricerca si orienta sull'uso dei test, sulla loro equità e sulla conseguente responsabilità legata ai diversi attori del processo di valutazione linguistica, con particolare riferimento al contesto della migrazione.	

**Scheda/Sheet n. 18**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
ONCOLOGIA E CHIRURGIA SPERIMENTALI

**PH.D. TITLE:**  
EXPERIMENTAL ONCOLOGY AND SURGERY

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof.ssa Adriana Cordova

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**  
Medicina di Precisione in area Medica, Chirurgica e Critica  
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 delle suindicate 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/radiotherapy (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 (compresse 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 an 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 GOTEC (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 GOTEC (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

LM/SNT3 Scienze delle professioni sanitarie tecniche

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)

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**

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

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
--	----------

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ONCO.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	4
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

**Scheda/Sheet n. 19**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
PATRIMONIO CULTURALE

**PH.D. TITLE:**  
CULTURAL HERITAGE

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof.ssa 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 (area mediterranea): 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 (Mediterranean area): 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:

CILM-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  
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)  
LMR/02 Conservazione e restauro dei beni culturali)

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/patrimonioculturale>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>3</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / *SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS*

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[PATRIMONIO.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory 6 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory 6 mesi/months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[PATRIMONIO.629.PC.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory 6 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory 6 mesi/months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b>	
<p>Tematica coerente con almeno una dell'elenco riportato nella lettera a), comma 1, dell'Art. 10 del DM 629/2024 e con gli obiettivi/aree scientifiche del Dottorato</p> <p>Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 10 of Ministerial Decree 629/2024 and with the aims/scientific areas of the PhD course</p>	

**Scheda/Sheet n. 20**

**TITOLO DI DOTTORATO:**

PLURALISMI GIURIDICI. PROSPETTIVE ANTICHE E ATTUALI (Internazionale)

**PH.D. TITLE:**

LEGAL PLURALISMS. HISTORICAL AND CONTEMPORARY PERSPECTIVES

**COORDINATORE / COORDINATOR**

Prof. Vincenzo Militello

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**

Dipartimento di Giurisprudenza  
Università degli Studi di Palermo

**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

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

Il Dottorato in Pluralismi giuridici ha ad oggetto lo studio dei fenomeni di coesistenza e interazione tra ordinamenti giuridici e di pluralità di meccanismi di produzione, interpretazione e applicazione del diritto. L'articolazione in due *curricula*, con spiccata vocazione interdisciplinare, asseconda l'ampio orizzonte tematico: dall'esperienza giuridica romana, proposta, nei suoi profili pubblicistici, privatistici e di storia delle fonti, sia come oggetto autonomo di studio sia come strumento metodologico di comprensione dei fenomeni attuali; ai processi di integrazione giuridica europea, sia con riguardo ai rapporti tra pluralismo, tradizionali paradigmi delle scienze giuspubblicistiche e dinamiche del diritto comunitario e internazionale, sia in ambito privatistico, con particolare riguardo alla costruzione di un diritto europeo dei contratti; dal 'diritto globale' nella sua incidenza in tema di regolamentazione pubblica del mercato, di rapporti giuridici di impresa, di relazioni industriali, di tutela dei consumatori; al rapporto tra ordine globale e riconoscimento dei diritti fondamentali e alle trasformazioni in chiave sovranazionale del diritto e del processo penale.

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 main topic of PhD in Legal Pluralisms is the study of coexistence and interaction between legal systems and the analysis of law multilevel production, interpretation and application systems. The PhD Legal

Pluralisms organization on two curricula, with a marked interdisciplinary vocation, supports the broad thematic horizon: from the Roman legal experience, proposed, in its public law, private law and history of sources profiles, both as an independent object of study and as a methodological tool understanding of current phenomena; to the processes of European legal integration, both with regard to the relationship between pluralism, traditional paradigms of public law sciences and dynamics of EU and international law, and in the private sphere, with particular regard to the construction of a European contract law; from 'global law' in its impact on the subject of public regulation of the market, corporate legal relations, industrial relations, consumer protection; to the relationship between global order and the recognition of fundamental rights and to the supranational transformations of criminal law and process.

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.

#### **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)

LMG/01 Giurisprudenza

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/di.gi./dottorati/pluralismigiuridici.prospettiveanticheeattualiinternazionale>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[PLURALISMI.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	4
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

**Scheda/Sheet n. 21**

**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 e geomorfologia applicata; Geologia e Geofisica applicata (Valutazione dei rischi geomorfologici, geo-idrologici e sismici); Geochimica; Petrografia; Mineralogia; Petrografia e geochimica del sedimentario; 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); Didattica delle Geoscienze; Geomicrobiologia; Ecologia Marina (Biologia Marina; Conservazione della Natura; Risorse Biologiche Marine e Acquacoltura; Microbiologia Marina; Alterazioni ambientali e Cambiamenti climatici; Vulnerabilità dei sistemi naturali); Botanica Acquatica (Biologia, ecologia e restauro delle Angiosperme marine); 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); Zoologia marina (Sistematica e Tassonomia, Filogeografia, Filogenesi, Biogeografia); Museologia scientifica e naturalistica (Museomica, didattica nei musei, divulgazione scientifica, Citizen Science).

**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); Geochemistry; Petrography; Mineralogy; Petrography and geochemistry of sedimentary rocks; 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); Geoscience education; Geomicrobiology; Marine Ecology (Marine Biology; Nature Conservation; Marine Biological Resources and Aquaculture; Marine Microbiology; Environmental and Climate Change; Vulnerability of natural systems); Aquatic Botany (Biology, Ecology and Marine Angiosperm Restoration); 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); Marine Zoology (Taxonomy and Systematics, Phylogeography, Phylogeny, Biogeography); Natural History museums (Museomics, dissemination and education in museums, Citizen Science).

**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-6 R Biologia



LM-17 Fisica  
LM-17 R Fisica  
LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio  
LM-35 R Ingegneria per l'ambiente e il territorio  
LM-54 Scienze chimiche  
LM-54 R Scienze chimiche  
LM-60 Scienze della natura  
LM-60 R Scienze della natura  
LM-69 Scienze e tecnologie agrarie  
LM-69 R Scienze e tecnologie agrarie  
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari  
LM-70 R Scienze e tecnologie alimentari  
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali  
LM-73 R Scienze e tecnologie forestali ed ambientali  
LM-74 Scienze e tecnologie geologiche  
LM-74 R Scienze e tecnologie geologiche  
LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio  
LM-75 R Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio  
LM-79 Scienze geofisiche  
LM-79 R 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)  
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)  
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)  
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/distem/dottorati/scienzedellaterraedelmare>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>8</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>2</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / *SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS*

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCITER.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	4
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCITER.INGV]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo INGV - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	INGV
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Misura satellitare della CO2 emessa dai vulcani attivi italiani	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[SCITER.630.INGV]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo INGV - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	INGV - MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  INGV min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Deformazione attiva lungo il margine convergente tra Albania e Arco Ellenico. Crustal deformation along the Albanide-Hellenide convergent boundary	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCITER.630.GEOMARINE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Geo Marine Survey Systems - Rotterdam (Olanda)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Geo Marine Survey Systems (Olanda) - MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Geo Marine Survey Systems min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tettonica del Mediterraneo centrale: nuove conoscenze da dati sismici 2D e 3D ad alta risoluzione. Central Mediterranean tectonics revealed by 2D and 3D high-resolution seismic data	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCITER.630.AVANOTTERIA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo, Trapani Organizzazione di produttori avannotteria siciliana Scarl- Pachino (SR), Petrosino (TP)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Organizzazione di produttori avannotteria siciliana Scarl - MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Organizzazione di produttori avannotteria siciliana Scarl min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Valutazione delle performances zootecniche e della qualità di spigole e orate nell'ambito di un progetto industriale di selezione genetica. Evaluation of zootechnical performance and quality of sea bass and sea bream within the framework of an industrial genetic selection project	

**Scheda/Sheet n. 22**

**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, 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 DELLA 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



<p><b>CURRICULA (Italiano / English):</b> Unico / Unique</p>
<p><b>TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED</b> (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)</p> <p><b>Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:</b> Tutte le classi di Laurea Specialistiche o Magistrali / All classes</p> <p><b>Lauree V.O (italian system only):</b> Tutte le classi / All classes</p>
<p><b>PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE</b> <a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/difc/dottorati/scienzefisicheechimiche">https://www.unipa.it/dipartimenti/difc/dottorati/scienzefisicheechimiche</a></p>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

<p>Posti con borsa di studio Positions with scholarship</p>	<p><b>9</b></p>
---	-----------------

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> Position code	[SCIFIS.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> Positions	5
<b>Sedi della ricerca</b> Research headquarters	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> Funds	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> Period abroad	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> Period in enterprise	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> Research topics	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCIFIS.630.PREART]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Preart s.r.l. - Aci Sant'Antonio (CT)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	PREART - MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Preart s.r.l. - Aci Sant'Antonio (CT) min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Preparazione di sistemi micro e nanostrutturati per l'applicazione controllata di biocidi naturali nel restauro dei beni culturali  Preparation of micro- and nanostructured systems for the controlled application of natural biocides in the restoration of cultural heritage	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCIFIS.630.SOLARFOIL]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Solarfoil - Amsterdam
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	SOLARFOIL - MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Solarfoil min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Potenziamento dell'efficienza della fotosintesi attraverso la modellazione solare Boosting the efficiency of photosynthesis by solar shaping	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCIFIS.630.GALHASSIN]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Fondazione Gal Hassin - Isnello (PA)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione GAL Hassin - MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Fondazione Gal Hassin min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Osservazioni e modeling di stelle attive e di pianeti extrasolari  Observations and modeling of active stars and extrasolar planets	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCIFIS.630.NODEQ]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo NodeQ - York (Regno Unito)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	NodeQ Limited - MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory NodeQ Limited min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Comunicazione quantistica e ottimizzazione del routing di informazione attraverso un network quantistico basato sull'uso di tecniche di machine learning / Quantum communication and optimization of information routing through a quantum network based on the use of machine learning techniques	

<p><b>Scheda/Sheet n. 23</b></p> <p><b>TITOLO DI DOTTORATO:</b> SCIENZE MOLECOLARI E BIOMOLECOLARI</p> <p><b>PH.D. TITLE:</b> MOLECULAR AND BIOMOLECULAR SCIENCES</p>
<p><b>COORDINATORE / COORDINATOR</b> Prof.ssa Giovanna Pitarresi</p>
<p><b>SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS</b> Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF) Università degli Studi di PALERMO</p>
<p><b>TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS</b></p> <p>Progettazione, sintesi/biosintesi, caratterizzazione, formulazione, veicolazione e valutazione dell'attività biologica di molecole e di sistemi di interesse applicativo</p> <p>(Design, synthesis/biosynthesis, characterization, formulation, delivery and evaluation of the biological activity of molecules and systems of application interest)</p>
<p><b>CURRICULA (Italiano / English) :</b> Unico / Unique</p>
<p><b>TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED</b> (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)</p> <p><b>Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:</b> LM-6 Biologia LM-8 Biotecnologie industriali LM-13 Farmacia e farmacia industriale LM-54 Scienze chimiche LM-61 Scienze della nutrizione umana LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale</p> <p>e tutte le equipollenti classi di laurea DM 509/99 come da Decreto interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009.</p> <p><b>Lauree V.O. (only for Italian system):</b> Tutti i Diplomi di Laurea (V.O.) equiparati ai suddetti titoli di accesso giusto il Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009</p>
<p><b>PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE</b> <a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/dottorati/scienzemolecolariebiomolecolari">https://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/dottorati/scienzemolecolariebiomolecolari</a></p>

### POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>7</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for foreign students</i>	<b>1</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCIMOL.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	7
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SCIMOL.630.WAVEINNOVATION]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo The Wave Innovation Group srl - Verona
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	The Wave Innovation Group srl MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory The Wave Innovation Group srl min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Caratterizzazioni molecolari idrodinamiche di formulazioni a base di acido ialuronico con Fitoestratti e aminoacidi" e "Controllo microbiologico di soluzioni iniettabili ad uso intra-articolare a base di acido ialuronico e sostanze</p> <p>Hydrodynamic molecular characterization of formulations based on hyaluronic acid with phyto extracts and aminoacids" and "Microbiological control of injectable solutions for intraarticular use based on hyaluronic acis and substances</p>	



**Scheda/Sheet n. 24**

**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 che 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 Specialistiche o Magistrali / 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

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SEMIOTICA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SEMIOTICA.CINECA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo CINECA - Bologna
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CINECA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Indagine qualitativa sui bisogni, i problemi, le aspettative del personale docente degli atenei consorziati, nell'uso quotidiano attuale di applicativi informatici per la didattica: gestione esami, pubblicazione e verbalizzazione voti, gestione ricevimento studenti, controllo e approvazione tirocini, altro.</p> <p>Obiettivo della ricerca è individuare i principali problemi e le principali aree di criticità, per sviluppare soluzioni basate su sistemi di intelligenza artificiale, che rendano più efficiente, efficace e soddisfacente, per il personale docente degli atenei consorziati, l'uso integrato di applicativi per la didattica, con particolare riguardo alla gestione di numeri elevati di studenti.</p>	

**Scheda/Sheet n. 25**

**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-3 Architettura del paesaggio  
LM-3 R Architettura del paesaggio  
LM-6 Biologia  
LM-6 R Biologia  
LM-7 Biotecnologie agrarie  
LM-7 R Biotecnologie agrarie  
LM-23 Ingegneria civile  
LM-23 R Ingegneria civile  
LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio  
LM-35 R Ingegneria per l'ambiente e il territorio  
LM-42 Medicina veterinaria  
LM-42 R Medicina veterinaria  
LM-54 Scienze chimiche

LM-54 R Scienze chimiche  
LM-56 Scienze dell'economia  
LM-56 R Scienze dell'economia  
LM-69 Scienze e tecnologie agrarie  
LM-69 R Scienze e tecnologie agrarie  
LM-70 Scienze e tecnologie alimentari  
LM-70 R Scienze e tecnologie alimentari  
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali  
LM-73 R Scienze e tecnologie forestali ed ambientali  
LM-74 Scienze e tecnologie geologiche  
LM-74 R Scienze e tecnologie geologiche  
LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio  
LM-75 R Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio  
LM-86 Scienze zootecniche e tecnologie animali  
LM-86 R Scienze zootecniche e tecnologie animali  
6/S (specialistiche in biologia)  
7/S (specialistiche in biotecnologie agrarie)  
28/S (specialistiche in ingegneria civile)  
38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)  
47/S (specialistiche in medicina veterinaria)  
64/S (specialistiche in scienze dell'economia)  
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)  
82/S (specialistiche in scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)  
84/S (specialistiche in scienze economico-aziendali)  
86/S (specialistiche in scienze geologiche)  
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/saaf/dottorati/sistemiagroalimentarieforestalimediterranei>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>10</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for foreign students</i>	<b>1</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>2</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SISAGRO.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	5
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[SISAGRO.630.AGRITECH]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Agritech s.r.l. Eboli (SA)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Agritech MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Agritech s.r.l. Eboli (SA) min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Studio degli effetti derivanti dall'uso di reti multifunzionali sugli aspetti vegeto-produttivi di piante arboree e semilegnose da frutto con particolare attenzione a quelle di origine tropicale e subtropicale. Study of the effects of the use of multifunctional nets on the vegetative-productive aspects of tree and semi-woody fruit plants with special attention to tropical and subtropical crops.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SISAGRO.630.FRUITCONTROL]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Fruit control Equipments s.r.l. - Corsico (Milano)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fruit control MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Fruit control Equipments s.r.l. - Corsico (Milano) min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Valutazione degli effetti di sistemi innovativi sviluppati dall'azienda sulla fisiologia post raccolta di frutti freschi, in IV gamma e relativi by-product. Evaluation of the effects of innovative systems developed by the company on the postharvest physiology of fresh fruits, IV gamma and related by-products	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SISAGRO.630.BLOOMFRESH]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Bloom fresh International Limited - Londra
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Bloom Fresh MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Bloom fresh International Limited min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Valutazione del contributo che alcune varietà apirene di recente costituzione possono dare alla capacità competitiva del comparto dell'uva da tavola, con particolare riferimento alla viticoltura da tavola Siciliana. Evaluation of the contribution that some newly established seedless varieties can make to the competitive capacity of the table grape sector, with particular reference to Sicilian table grape growing.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[SISAGRO.630.MUGAVERO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Mugavero Teresa SAS - Campofelice di Roccella (PA)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Mugavero Teresa SAS MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Mugavero Teresa SAS - Campofelice di Roccella (PA) min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Valutazione di biostimolanti innovativi, sia non microbici (derivati da piante) che microbici, come batteri promotori della crescita (PGPB), per il superamento di stress abiotici nelle colture ortive rappresentative come la lattuga ed il pomodoro. Il progetto mira, altresì, alla valutazione dell'impatto dei prodotti biostimolanti sperimentali sul metabolismo delle piante tramite studi omici. Evaluation of innovative biostimulants, both non-microbial (plant-derived) and microbial, such as growth promoting bacteria (PGPB), to overcome abiotic stresses in representative vegetable crops such as lettuce and tomato. The project also aims to evaluate the impact of experimental biostimulants on plant metabolism through omics studies.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[SISAGRO.630.GEOLIVE]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Geolive Belice s.r.l. Castelvetro (TP)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Geolive srl MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Geolive Belice s.r.l. Castelvetro (TP) min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Miglioramento ed ottimizzazione del processo di produzione delle olive da mensa al fine di ridurre la perdita di prodotto soprattutto durante la fase post-fermentativa. Obiettivo è quello di prolungare la shelf life del prodotto finito e, quindi, di aumentare la profittabilità aziendale. Improvement and optimization of the production process of table olives in order to reduce product loss especially during the post-fermentation stage. The objective is to prolong the shelf life of the finished product and, therefore, to increase farm profitability.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[SISAGRO.630.HTSENOLOGIA]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo HTS Enologia - Marsala (TP)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	HTS enologia - MUR
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory HTS Enologia - Marsala (TP) min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Studio dell'effetto dei polisaccaridi di origine microbica sulla qualità finale del vino e dell'influenza di tali composti sui lieviti e batteri lattici che partecipano alla vinificazione. Study of the effect of polysaccharides of microbial origin on the final quality of wine and the influence of these compounds on yeasts and lactic acid bacteria participating in winemaking process.</p>	

**Scheda/Sheet n. 26**

**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 enhances 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 valorisation 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-43 Metodologie informatiche per le discipline umanistiche

LM-64 Scienze delle religioni

LM-78 Scienze filosofiche

LM-84 Scienze storiche

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)

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**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>



### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDCLASS.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDCLASS.629.PNRR.UNIDA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	Università per Stranieri Dante Alighieri di Reggio Calabria - Reggio Calabria
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIDA MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Indagine interdisciplinare, storico-sociale e letteraria dei processi culturali e comunicativi nel mondo antico: strutture sociali e familiari, memoria e tradizione culturale, ambiente ed ecologia nelle città antiche, etnicità e multiculturalità.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDCLASS.630.UNIDA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	Università per Stranieri Dante Alighieri di Reggio Calabria - Reggio Calabria
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIDA MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Le nuove tecnologie, mettendo a disposizione spazi virtuali e strumenti d'indagine più performanti come quelli forniti dall'IA e dal metaverso, possono consentire la realizzazione di progetti innovativi che abbiano come oggetto il mondo antico e siano finalizzati alla restituzione di testi e/o di avvenimenti storici, alla strutturazione di percorsi didattici inclusivi e immersivi.	

**Scheda/Sheet n. 27**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
STUDI DI GENERE

**PH.D. TITLE:**  
STUDIES OF GENDER

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof.ssa Elisa Cavasino

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**

Dipartimento di Giurisprudenza 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 nella logica della terza missione (formativo, lavorativo, professionale, istituzionale, culturale);
- favorire la conoscenza, l'elaborazione e la diffusione di percorsi di ricerca nell'ambito del genere basati sul confronto con altri mondi scientifici, diversi da quello di provenienza: il dottorato mira a dare una spinta

all'internazionalizzazione della ricerca e della didattica di terzo livello e ad elaborare strategie volte alla divulgazione ed al *social engagement*.

Il dottorato mira a promuovere la dimensione internazionale della ricerca.

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:

Course objectives:

Consistent with the course description, the following are the main objectives of the PhD program:

- (a) to reconstruct in historical and theoretical perspective the epistemological, cultural, political, economic and social foundations of gender inequalities;
- b) to offer an articulate, critical and in-depth overview of the main research in the field of gender studies, capable of mastering the tools and resources for scientific research;
- c) to examine and innovate legal and policy instruments - so-called gender policies - in the current domestic and international regulatory context, with critical attention to the different areas and to the main applications
- (d) to identify approaches and methods for the valorisation of interdisciplinary and plural research in gender studies, including de-colonial approaches;
- e) to link the results of scientific research to the elaboration of empowerment policies and strategies in a perspective open to different contexts in the logic of the third mission (educational, occupational, professional, institutional, cultural);
- f) to promote the knowledge, elaboration and dissemination of research paths in the field of gender based on the comparison with other scientific worlds, different from the one of origin: the doctorate aims to boost the internationalisation of third-level research and teaching and to develop strategies aimed at dissemination and social engagement.

The PhD aims to promote the international dimension of research.

### **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 Specialistica o Magistrale / *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**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>6</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for foreign students</i>	<b>1</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDGENERE.629.PA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tematica coerente con le competenze riportate nella lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024</p> <p>1- Storia delle donne e di genere dal periodo medievale all'età contemporanea 2- Eguaglianza sostanziale e nuovi paradigmi dell'amministrazione. Oltre il legalismo e l'efficientismo, dalla critica femminista alla cura. 3- <b>Borsa coerente con</b> lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024</p> <p>Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 9 of Ministerial Decree 629/2024</p> <p>1- History of women and gender from the medieval period to the contemporary age 2- Substantial equality and new paradigms of administration. Beyond legalism and efficienctism, from feminist criticism to care. 3- Scholarship coherent with art. 9 par. 1 lett. A) DM no 629/2024</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDGENERE.UNICT]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNICT - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNICT
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Profili giuridici della questione di genere: garanzie, diritti e discriminazioni	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDGENERE.UNIBA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIBA - Bari
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIBA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Profili giuspubblicistici delle tematiche di inclusione legate alla questione di genere	



Codice Posizione <i>Position code</i>	[STUDGENERE.UFPR]
Numero Posti <i>Positions</i>	1 Borsa riservata a studenti laureati in Brasile Position for students with a brasilian master's degree
Sedi della ricerca <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Universidade federal do Paraná - Curitiba (Brasile)
Fonte di finanziamento <i>Funds</i>	Universidade federal do Paraná
Periodo Estero <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
Periodo in Impresa <i>Period in enterprise</i>	N/A
Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDGENERE.COHAUILA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Academia de derechos humanos di Coahuila - Saltillo (Messico)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Academia de derechos humanos di Coahuila
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
La prospettiva di genere nella garanzia e protezione dei diritti delle persone anziane	

**Scheda/Sheet n. 28**

**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

**CURRICULA (Italiano / English)**

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

**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 (dal Medioevo ai giorni nostri, realizzati nelle diverse lingue europee, dall'a.a. 2023-24 anche in cinese, e in varietà linguistiche poco standardizzate del canone o meno 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. Esso comprende anche la applicazione di modelli digitali per lo studio, analisi e classificazione dei testi.

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.

Esso mira anche ad approfondire pratiche plurilingui nelle società complesse occidentali (dall'a.a. 2023-24 anche in Cina); confrontare in diacronia strutture e testi; analizzare discrasie tra modelli di standardizzazione e usi reali; raccogliere sul campo testimonianze di lingue e saperi tradizionali; digitalizzare corpora; rimettere in discussione significati e gerarchie tradizionali in un insieme in cui sono indissolubilmente correlati territorio, comunità, dimensione orale, scritta, visiva e digitale. In particolare, le linee di ricerca sono: pensiero ecologico; paesaggio sonoro; umanistica digitale; pragmatolinguistica; lingua d'arte e lingua funzionale anche in contesti massmediatici; analisi contrastiva; lessicologia; onomastica; retorica; glottodidattica; lingua per la scuola e della scuola.

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, anche fuori confine
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 contemporanee
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 40° 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.

English description.

Literary Curriculum.

The curriculum is intended to train PhD students who can contribute to the theories of literary studies (from the Middle Ages to the present day, made in various European languages, from the 2023-24 academic year also in Chinese, and in poorly standardized linguistic varieties, whether or not belonging to the medieval and modern canon, 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-depth knowledge of the tools and methods of analysis. Moreover, she/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. It also includes the application of digital models for the study, analysis and classification of texts.

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.

It also aims to deepen plurilingual practices in complex Western societies (from the 2023-24 academic year also in China); compare structures and texts in diachrony; analyze discrepancies between standardization models and real uses; collect evidence of traditional languages and knowledge in the field; digitize corpora; questioning traditional meanings and hierarchies in a whole in which territory, community, oral, written, visual and digital dimensions are inextricably linked. In particular, the lines of research are: ecological thinking; soundscape; digital humanities; pragmalinguistics; art language and functional language also in mass media contexts; contrastive analysis; lexicology; onomastics; rhetoric; language teaching; language for school and of the school.

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, even across borders
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 40° 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.

#### **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 Specialistiche o Magistrali / *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**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>7</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>2</b>

## DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / *SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS*

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[STUDUMA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	7
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

**Scheda/Sheet n. 29**

**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**

Dipartimento di Fisica e Chimica "Emilio Segrè"  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

L'istituzione del Dottorato di ricerca in Tecnologie e Metodi per la formazione Universitaria (TMFU) nasce in risposta alla forte richiesta di formazione innovativa nel campo delle tecnologie e delle metodologie della didattica generale e disciplinare. L'impianto scientifico del Dottorato tiene conto delle cornici teoriche di riferimento pedagogiche e delle didattiche disciplinari e delle tecnologie applicate alla ricerca nel campo della higher education. Il dottorato è incentrato sull'innovazione della didattica delle diverse discipline, sulla base dei più recenti contributi scientifici internazionali legati ai processi di apprendimento, sia negli adulti che negli studenti delle Scuole Secondarie di II Grado, per favorire una crescita che preveda alti livelli di padronanza e consapevolezza negli allievi relativamente alle diverse discipline trattate nei Corsi di Studio universitari e nei corsi scolastici.

In particolare, il dottorato promuove e incentiva, anche nell'ambito delle pianificazioni strategiche degli Atenei interessati, progetti di ricerca nell'ambito di sperimentazione e 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. I dottorandi beneficiano di un'offerta formativa con insegnamenti trasversali, incentrati su pedagogia, psicologia cognitiva, tecnologie e metodologie didattiche, metodologia di ricerca, di raccolta e analisi dati, e insegnamenti che si basano su ricerca, esperienze e modelli teorici di innovazione in didattica disciplinare. Tutti gli insegnamenti sono fortemente diversificati dagli insegnamenti impartiti in corsi di studio di primo e secondo livello, sono comuni alle varie sedi e sono svolti alternativamente nelle università associate. I dottorandi studiano 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 è dedicato alla formazione dei soggetti con disabilità, anche lieve, e neurodiversità, anche in collaborazione con gli Uffici per i Bisogni Educativi Speciali degli Atenei.

**Obiettivi del corso:**

La finalità principale del dottorato è di formare una nuova 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 dottorato si propone, quindi, di rappresentare un punto di riferimento nazionale e internazionale nell'ambito dell'innovazione didattica generale e disciplinare della educazione terziaria (ma tenendo opportunamente conto dei risultati di ricerca relativi all'educazione primaria e secondaria):

- nell'uso delle metodologie e tecnologie didattiche,
- nell'utilizzo di piani di riferimento teorici legati alla pedagogia, alla psicologia e alle didattiche disciplinari, e più in generale nei progetti di miglioramento della formazione universitaria, attraverso una rete di gruppi di ricerca localizzati in diversi atenei italiani e stranieri e focalizzati sull'innovazione nella didattica disciplinare, in raccordo con le relative strutture di ateneo per il miglioramento della didattica, quali ad esempio il CIMDU di UniPA (<https://www.unipa.it/strutture/cimdu/>), il TLLab - Teaching and Language Lab di Polito (<https://www.polito.it/didattica/teaching-lab-progetti-didattici/teaching-lab>), il Ctu - Centro per l'Innovazione



Didattica e le Tecnologie Multimediali di UniMI (<https://www.unimi.it/it/ugov/ou-structure/ctu-centro-innovazione-didattica-e-le-tecnologie-multimediali>).

The PhD Course in Technologies and Methods for University Training (TMFU) was born in response to the strong demand for innovative training in the field of technologies and methodologies of general and disciplinary teaching. The scientific framework of the PhD Course takes into account the theoretical pedagogical frames of reference and disciplinary teaching and technologies applied to research in the field of higher education. The PhD Course focuses on innovation in the teaching of different disciplines, based on the most recent international scientific contributions related to learning processes, both in adults and in secondary school students, to encourage growth that involves high levels of mastery, and awareness in students regarding the different disciplines covered in university courses and school courses. In particular, the doctorate promotes and encourages, also within the strategic planning of the universities involved, 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 educational paths that provide the inclusion also of students with different abilities and neurodiversity. Doctoral students benefit from a training offer with transversal teachings, focused on pedagogy, cognitive psychology, teaching technologies and methodologies, research methodology, data collection and analysis, and teachings that are based on research, experiences and theoretical models of innovation in teaching disciplinary. All teachings are strongly diversified from the teachings taught in first and second level study courses, are common to the various locations and are carried out alternately in the associated universities. Doctoral students study the neuroscientific bases 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 methods and docimological. A particular focus is dedicated to the training of individuals with disabilities, even mild ones, and neurodiversity, also in collaboration with the Special Educational Needs Offices of the universities.

#### Course objectives

The main aim of the doctorate is to train a new generation of researchers and experts in the field of planning and development of new training methodologies and technologies, mainly in the university context, but with attention also to the scholastic context. The doctorate is proposed, therefore, to represent a national and international point of reference in the field of general and disciplinary didactic innovation in tertiary education (but taking into account the research results relating to primary and secondary education): - in the use of teaching methodologies and technologies, - in the use of theoretical reference plans linked to pedagogy, psychology and disciplinary teaching, and more generally in projects to improve university education, through a network of research groups located in various Italian and foreign universities and focused on innovation in disciplinary teaching, in conjunction with the relevant university structures for the improvement of teaching, such as the UniPA CIMDU (<https://www.unipa.it/strutture/cimdu/>), the TLLab - Teaching and Language Lab of Polito (<https://www.polito.it/didattica/teaching-lab-progetti-didattici/teaching-lab>), the Ctu - Center for Teaching Innovation and Multimedia Technologies of UniMI (<https://www.unimi.it/it/ugov/ou-structure/ctu-centro-leconomia-didattica-e-le-tecnologie-multimediali>).

#### **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 Specialistiche o Magistrali / *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

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>4</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for foreign students</i>	<b>1</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECMET.629.PA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 mesi/months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica coerente con le competenze riportate nella lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024	
Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 9 of Ministerial Decree 629/2024	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECMET.630.POLITO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	POLITO - Torino
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	POLITO MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Fondazione LINKS Leading Innovation & Knowledge for Society, Torino min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Critical Making and Experiential Learning in Secondary and Higher Education	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECMET.UNICA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNICA - Cagliari
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNICA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

**Scheda/Sheet n. 30**

**TITOLO DI DOTTORATO:**

TECNOLOGIE E SCIENZE PER LA SALUTE DELL'UOMO

**PH.D. TITLE:**

TECHNOLOGY AND SCIENCE FOR HUMAN HEALTH

**COORDINATORE / COORDINATOR**

Prof.ssa 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**

Lo scopo del Dottorato è quello di formare dottori di ricerca di elevata qualificazione nell'ambito delle Tecnologie e Scienze applicate alla Salute dell'Uomo garantendo una preparazione caratterizzata da apertura mentale, rigore metodologico e multidisciplinarietà nei settori di riferimento. Questo scopo è perseguito mediante un'intensa formazione di ricerca sperimentale in tematiche pertinenti la Fisica, Chimica, Biologia, Biotecnologie e Medicina tutte volte allo sviluppo di conoscenze applicabili alla salute dell'uomo. Le attività di ricerca così come quelle didattiche sono portate avanti, preferibilmente in sinergia da differenti gruppi coinvolti con accertate competenze scientifiche, nell'ambito di una rete consolidata di collaborazioni nazionali e internazionali che coinvolge sia il mondo accademico sia aziende ed enti di ricerca.

Gli ambiti di ricerca riguardano differenti aspetti relativi alla salute dell'uomo in vari settori attraverso ricerche di base nel campo delle nanoscienze, della biologia, biotecnologie, scienze farmaceutiche e medicina e ricerche applicate in campo industriale, alimentare, ambientale, diagnostico medico e terapeutico. Ambiti di elevato impatto che si inquadrano perfettamente con molti degli gli SDGs dell'Agenda 2030.

I dottorandi acquisiranno competenze, capacità progettuali e realizzative tramite attività su progetti di ricerca innovativi e saranno guidati nell'organizzazione e gestione della sperimentazione scientifica. Le attività specialistiche saranno mirate allo sviluppo di senso critico, abilità sperimentali specifiche e di capacità di autogestire la ricerca in un contesto multidisciplinare e internazionale. Un significativo supporto in termini di strumentazioni e laboratori è fornito dai Dipartimenti coinvolti e da ATeN Center dell'Ateneo di Palermo (un sistema di laboratori di ricerca integrati, unico in Europa nel settore delle Tecnologie applicate alla salute dell'uomo, che offre la disponibilità di infrastrutture e apparecchiature utili dalla sintesi e caratterizzazione dei materiali fino ai test in vivo; vd. Decreto Ministeriale n. 1082 del 10.09.2021 – PNIR 2021 -2027).

Per promuovere l'internazionalizzazione e la qualità della ricerca il collegio prevede l'obbligatorietà per i dottorandi di trascorrere un periodo di ricerca e formazione all'estero di almeno 6 mesi (anche in diverse sedi). Le attività seminariali di fine anno si svolgono in lingua inglese e la tesi dovrà essere scritta in inglese.

Inoltre, sono disponibili (opzionali):

- Programma di dottorato a doppio titolo: in collaborazione con la "Faculty of Health and Medical Sciences", University of Copenhagen, per progetti di ricerca idonei con argomenti relativi alla biofisica e alle scienze farmaceutiche
- Programma di dottorato in co-tutela: in collaborazione con la PhD Medical School dell'Universidad Abierta Interamericana (Buenos Aires, Rosario, Argentina) per idonei progetti di ricerca con argomenti relativi alle scienze mediche e biomediche.

**PRINCIPALI TEMATICHE DI RICERCA**

- Biofisica Molecolare;
- Fisica Medica;
- Teranostica;

- Materiali e Nanotecnologie per la salute umana;
- Biotecnologie applicate alla diagnostica e farmaceutica;
- Studio dei meccanismi di oncogenesi;
- Modelli in vivo di tossicologia e patologie e loro utilizzo nei saggi preclinici di molecole attive;
- Nutrigenetica e Nutrigenomica;
- Sviluppo e validazione di sistemi e tecnologie in ambito protesico;
- Studio dei meccanismi dell'instabilità genomica e impatto sulla salute umana;
- Sviluppo e studio di dispositivi di ingegneria dei tessuti per uso diagnostico e terapeutico.

Aim of the PhD Course is to train highly qualified researchers in the field of Technologies and Sciences applied to Human Health. The course will provide the students with open-mindedness, methodological rigor and attitude in performing multidisciplinary research. This will be achieved through an intense training on experimental research topics related to Physics, Chemistry, Biology, Biotechnology and Medicine, all aimed at developing knowledge applicable to human health. The research activities as well as the courses are carried out, by Board's research groups with proven scientific skills in synergy. The research and the teaching activities are performed within a dense network of national and international collaborations in academia and with companies and research institutions.

The possible research activities, dealing with human health, range from basic research in the field of nanosciences, biology, biotechnology, pharmaceutical sciences and medicine to applied research in the industrial, food, environmental, medical diagnostic and therapeutic fields. PhD students will acquire project and implementation skills through activities on innovative research projects and will be guided in the organization and management of experimental scientific research. During the PhD courses a minimum period of six months of research activity abroad will be planned. The high specialized training will be aimed at developing critical sense, specific experimental skills and the ability to self-manage research in a multidisciplinary and international context. Significant support in terms of instrumentation and laboratories is provided by the Board's University Departments and by the ATeN Center of the University of Palermo (a research and development infrastructure in Europe in the sector of Biotechnology applied to human health which offers facilities in different fields ranging from the synthesis of materials to in vivo tests / Ministerial Decree No. 1082 of 09.10.2021 - PNIR 2021 -2027).

To promote internationalization and the quality of research, the program requires PhD students to spend a research and training period abroad for at least 6 months (possibly at different locations). The end-of-year seminar activities are conducted in English, and the thesis must be written in English.

Moreover, the following programs are available (optional):

Dual Degree PhD Program: in collaboration with the "Faculty of Health and Medical Sciences", University of Copenhagen, for eligible research projects with topics related to biophysics and pharmaceutical sciences.

Co-supervised PhD Program: in collaboration with the PhD Medical School of Universidad Abierta Interamericana (Buenos Aires, Rosario, Argentina) for eligible research projects with topics related to medical and biomedical sciences.

### MAIN RESEARCH THEMES

- Molecular Biophysics;
- Medical Physics;
- Theranostics; Materials and Nanotechnology for Human Health;
- Biotecnologies applied to Diagnostics and Pharmaceuticals;
- Study of Oncogenesis Mechanisms;

- In Vivo Models of Toxicology and Pathologies and their Use in Preclinical Assays of Active Molecules;
- Nutrigenetics and Nutrigenomics;
- Development and Validation of Systems and Technologies in the Prosthetic Field;
- Study of Genomic Instability Mechanisms and their Impact on Human Health;
- Development and Study of Tissue Engineering Devices for Diagnostic and Therapeutic Use.

**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**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>10</b>
--	-----------

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECUOMO.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	6
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Min 6 mesi/months - Max 18 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECUOMO.630.COT]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo C.O.T. Cure ortopediche traumatologiche SPA - Messina
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CURE ORTOPEDICHE TRAUMATOLOGICHE SPA (COT) MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory C.O.T. Cure ortopediche traumatologiche SPA min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Title: Additive manufacturing and topology optimization of customized grafts in osteotomic surgery</p> <p>Abstract: Modern trends for treatments of bone corrections either due to congenit physiopatologies and/or to the presence of oncologic production of bone tissues requires the use of osteotomic surgery correction by the use of sintetica grafts to substitute natural bone that is removed.</p> <p>During the course of the PhD the candidate will be introduced toward the cutting-Edge technologies of additive manufacturing for biomaterials either polymeric and metallic. Additionally, optimization technique based on the optimization of the internal structure for fixed internal topology will be pursued during the PhD program. The theoretical part of the study will be conducted at University of Palermo whereas the internship period at the COT will be devoted to gather informations about specific shapes of grafts for successive manufacturing at the internal laboratories of UNIPA.</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECUOMO.630.RIMED]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Fondazione Ri.MED - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione Ri.MED MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Fondazione Ri.MED min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Title: Protein misfolding and neurodegeneration.</p> <p>Abstract: This project focuses on understanding the molecular mechanisms underlying the aggregation of Ataxin-3 (Atx-3), a deubiquitinase involved in Spinocerebellar Ataxia type 3 (SCA3), a neurodegenerative disease. Preliminary data from the industrial partner, indicate a competition between Atx-3 function mediated by protein-protein interactions (PPIs), and its aggregation propensity. This highlights the potential to profit from PPIs for developing SCA3 therapeutics. This project seeks to advance this research. More specifically, it aims at elucidating the 3D structure of Atx-3 in complex with one of its natural binders, and at identifying anti-aggregating molecules. These will be achieved thanks to the collaboration among Ri.MED Foundation, which holds both experience in Atx-3 aggregation and expertise in Structural Biology, and STeBiCef Department which offers access to a diverse library of bacterial strains to be tested as anti-aggregating compounds. Given the extensive collection expected from the extracts, this project holds the promise of identifying new molecules against Atx-3 aggregation.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECUOMO.630.NANOSENSOR]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Nano Sensor Systems srl - Brescia
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Nano Sensor Systems MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Nano Sensor Systems min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Title: Design of a monitoring system based on semiconductor metal sensors for the optimization of the use of microbial-based biofertilizers in a sustainable wine supply chain to preserve human health</p> <p>Abstract: The project aims at developing sustainable agronomic practices using biofertilizers based on plant growth-promoting bacteria (PGPB) to improve the productivity of viticultural species by increasing organic matter in the soil and studying the carbon and nitrogen fluxes of the system. In particular, the ability of PGPBs to mitigate environmental stresses due to climate change will be examined, by using omics approaches to identify molecular mechanisms of grapevine-PGPB interactions. This will allow to identify target genes and develop molecular approaches for monitoring the physiological state of plants.</p> <p>At the same time, semiconductor metal sensors developed by NASYS will be used to monitor the production chain and their use will be integrated with machine learning and artificial intelligence techniques to create intelligent devices and Internet of Things solutions. The integration of the results will help define sustainable practices for high-quality viticulture, with human health, environmental and socio-economic benefits.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECUOMO.630.ISMETTUPMC]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo IRCCS Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione S.r.l. (IRCCS ISMETT) - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	ISMETT/UPMC MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory IRCCS Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione S.r.l. (IRCCS ISMETT) - Palermo min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Title: Development of Radiomic Models on CT, MRI, and Ultrasound Images in Patients Before and After Liver Transplantation.</p> <p>Abstract: This project aims to develop and validate advanced radiomic models for the analysis of radiological images - Computed Tomography (CT), Magnetic Resonance Imaging (MRI), and ultrasound - in liver transplant patients. Data acquisition will take place at the Istituto Mediterraneo per i Trapianti (ISMETT), while the analysis and development of machine learning models will be conducted at the University of Palermo. The main goal is to improve the clinical management of patients by providing more accurate and personalized diagnostic tools.</p>	

**Scheda/Sheet n. 31**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
TRANSIZIONE ECOLOGICA

**PH.D. TITLE:**  
ECOLOGICAL TRANSITION

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof. Maurizio Cellura

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**  
Dipartimento di Ingegneria / Centro di sostenibilità e transizione ecologica  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA**

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.

Il Dottorato di Ricerca 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.

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).

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, nell'attuazione e nelle valutazioni delle soluzioni ai problemi ambientali.

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.

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.

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.

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.

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 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 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 pilastri della conoscenza saranno orientati, lungo i tre anni del corso, agli 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 disegualianza, 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 a 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 e 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 *stakeholder* 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 able to 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. 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 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 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 Specialistiche o Magistrali / 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**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>7</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>1</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TRAECO.629.TDA.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica riguardante aree disciplinari e tematiche coerenti con la transizione ecologica di cui al PNRR. Topic concerning disciplinary and thematic areas consistent with the ecological transition referred to in the PNRR.	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TRAECO.629.PNRR.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica volta ad apportare un significativo sviluppo della conoscenza, anche applicata, negli ambiti di interesse del PNRR.  Topic aimed at bringing a significant development of knowledge, including applied knowledge, in the areas of interest of the PNRR.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TRAECO.630.RSE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo RSE S.p.A. - Milano
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	RSE MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory  RSE S.p.A. min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Transizione energetica e decarbonizzazione: il ruolo della Life Cycle Assessment nello sviluppo dei sistemi agrivoltaici  Energy transition and decarbonisation: the role of Life Cycle Assessment in the development of agri-voltaic systems	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TRAECO.630.CONISMA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare-CoNISMa - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CONISMA MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory  Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare-CoNISMa min 6 - max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Migliorare la resilienza e i servizi ecosistemici nelle acque di transizione/ecosistemi marini costieri: processi e funzioni ecologiche e soluzioni basate sulla natura.  Enhancing resilience and ecosystem services in transitional waters/coastal marine ecosystems: ecological processes and functions, and nature-based solutions.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TRAECO.629.TDA.UNIME]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIME - Messina
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIME MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica riguardante aree disciplinari e tematiche coerenti con la transizione ecologica di cui al PNRR.  Topic concerning disciplinary and thematic areas consistent with the ecological transition referred to in the PNRR.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TRAECO.629.PA.UNIME]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIME - Messina
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIME MUR DM 629/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprises</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Tematica coerente con le competenze riportate nella lettera a), comma 1, dell'Art. 9 del DM 629/2024.	
Topic consistent with the letter a), paragraph 1, of the Art. 9 of Ministerial Decree 629/2024.	

**Scheda / Sheet 32**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
BIODIVERSITY

**PH.D. TITLE:**  
BIODIVERSITY

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof. Gianluca Sarà

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**

Dipartimento Scienze Della Terra e Del Mare - UNIPA

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

Biodiversity Loss: A Global Problem - Biodiversity, the diversity of life on Earth, is an essential contributor to human life such as crop pollination, climate regulation, water and air filtration, and disaster-risk mitigation. However, biodiversity is declining more and more rapidly, mainly due to the pressure of human activity on ecosystems. According to recent data, human activities might be responsible for a significant alteration of biodiversity quantifiable in about 70% of the biodiversity loss in terrestrial, freshwater and marine ecosystems. The main human-caused drivers of biodiversity erosion, land and sea use, overexploitation of natural resources, pollution, and sudden dispersal of alien species, are believed to be the main causes for the extinction of several thousands of plant and animal species. Based on scientific evidence, IPBES (2022) shows that this situation is further exacerbated due to the temperature increase (IPCC 2022) caused by climate change which could threaten over 20% of species globally, thereby claiming for decisive political actions aimed at contrasting this erosion. The loss of biodiversity is also affecting Italy and the entire Mediterranean area. The risk of extinction in Mediterranean biodiversity is estimated by a WWF report (2020) at about 50% for vertebrates, 20% for mammals, 25% for birds, 64% for amphibians, 40% for aquatic plant species. The evidence of the problem is now widely perceived as urgent to such an extent that even the Italian Parliament has recently (2022) approved two articles (9 & 41) of the Constitutional Chart with which the environment and biodiversity assume a constitutional value and consequently must be protected as an asset of public interest and "in the interest of future generations". The scientific community, therefore, must address the problem of biodiversity erosion, ecosystem functioning and the effects on ecosystem services and human well-being and consequently there is an urgent need to increase both the degree of knowledge and to develop innovative methodologies in the study of the causes, also exploiting new enabling technologies. A new generation of researchers will form the basis, the fulcrum at a national level, to face the challenges and to respect the foundations laid down in our Constitution. In this context, it therefore makes sense to tackle the problem of biodiversity loss "at the country level" in a systemic way, even more so if we think of Italy's central role in the Mediterranean basin, its wider coastal extension, its latitudinal, altitudinal and ecological diversity and in the presence of the intellectual, social, legislative and economic resources to guide the other coastal countries towards a common strategy.

The National PhD School in Biodiversity, for which the University of Palermo plays the role of coordination, arises from a joint action of universities, public research bodies and private companies, most being part of the National Biodiversity Future Center (NBFC). The actions of the NBFC will work to align the Italian policy on biodiversity, reaching the objectives of the "European Strategy for Biodiversity to 2030" in three years and among the objectives there is also the transfer of all the research and knowledge produced into training actions. The present proposal of a National PhD School in Biodiversity stems from this objective. The 2030 strategy aims to protect at least 30% of marine and terrestrial ecosystems in Europe and promote the restoration of at least 15% of habitats and related ecosystem processes, in order to reverse ecosystem

degradation and biodiversity loss. The vision of the biodiversity community is based on the most modern socio-ecological vision: healthy and functioning ecosystems - thanks to the role played by biodiversity - represent the fundamental property for sustaining life on our planet. If the ecological functions and the underlying processes normally expressed in conditions of absence of human disturbance are eroded or lost due to human stressors, it is possible to observe measurable cascading effects that influence the supply of ecosystem goods and services with severe impairment of human well-being. Such a scientific and ecological vision does not exclude the human species a priori from ecosystem processes but explores the sustainability of possible solutions to admit the human presence in ecosystems, and to manage the effects of human action in line with the UN SDG Goals for 2030. Thus, biodiversity is not only seen as a further source of business opportunities according to the linear extractive logic that characterizes the capitalism of our time, but it is thought of as a value in itself, generating well-being through its ability to provide ecosystem goods and services. PhD students in Biodiversity will be protagonists of future achievements in the study of the role of biodiversity on ecosystem functioning in all habitats, from deep sea to upper mountains, and on the quality of human life.

The National PhD program in "Biodiversity" will be divided into 6 curricula; common elements among them will be: i) a strong (trans)interdisciplinary footprint in devising innovative solutions to assess, monitor, conserve, protect and restore marine, terrestrial and urban biodiversity across all national sites; ii) the conceiving and the application of highly innovative technological and digital solutions in the field of biodiversity and for the estimation of ecosystem vulnerability, supported by Key Enabling Technologies (KET), which stimulates the Italian scientific and industrial leadership in this field; iii) the adoption of new predictive modelling strategies, new early warning technologies, tools suitable for supporting functional biodiversity and ecosystem resilience; iv) the development of digital platforms to acquire new knowledge on biodiversity, making it available to a large community of male and female researchers, and to provide conservation solutions that pass through the digitization of naturalistic museum collections, the development of national archives of molecular information, etc.; v) innovative monitoring tools based on robotics, artificial intelligence, IoT and ICT; vi) the analysis and understanding of strategies for the enhancement of intellectual property, open innovation and technology transfer, entrepreneurial experiences that contribute to economic sustainability in the field of monitoring, conservation, restoration and enhancement of biodiversity.

#### **CURRICULA (Italiano / English):**

**Curriculum 1 - Marine biodiversity and innovative technological solutions;** ; The CV aims at studying the Italian marine systems characterized by a combination of biodiversity hotspots integrated into a "human marine landscape" to provide innovative strategies for transboundary cooperation in the Mediterranean for biodiversity conservation and the development of international protocols for exporting monitoring and conservation practices in line with the EU 2030 plan. The CV combines observational, descriptive, and manipulative research to harmonize and integrate databases on coastal-marine biodiversity, monitor marine biodiversity at various levels of the ecological hierarchy, experimentally assess the vulnerability of Mediterranean habitats to global and local environmental change drivers, and build future scenarios of species distribution, ecosystem structure, composition, and functioning to define conservation scenarios for achieving EU objectives. The projects may involve concrete actions to reduce human pressures (e.g., tourism, fishing, and aquaculture, etc.) on marine biodiversity by experimenting innovative solutions to mitigate biodiversity loss. Studies will focus on the relationships between biodiversity, ecosystem processes, and functioning, natural capital formation, and the provision of ecosystem goods and services. The application of new KET (e.g., AI/ML methodologies to enhance current limitations in detecting human impacts on marine ecosystems), strengthening the protection and management of marine biodiversity with new methodologies and strategies, blue biotechnologies to support the sustainable valorization of marine biomass following a circular approach, and the development and experimentation of restoration actions in critical marine habitats, from intertidal zones to the deep sea, are also prevised. The activities should generate scientific research to support the achievement of SDG 14.

**Curriculum 2 - Terrestrial and freshwater biodiversity and innovative technological solutions;** The CV aims at addressing issues concerning terrestrial and freshwater ecosystems, the geographic distribution of

communities in various Italian habitats, and the effect of human and environmental stressors. The main goal is to define appropriate strategies for the conservation and monitoring of terrestrial biodiversity and inland waters by adopting innovative transdisciplinary approaches and combining scientific methodologies with innovative KET such as genetics, molecular biology, electron microscopy, and digital tools (e.g., AI/ML). This will involve building databases and implementing biodiversity collections and multilevel data-driven modeling approaches using comprehensive field data collection and multi-omics data. The approach used should involve interdisciplinary and multidisciplinary research to elucidate functional relationships within biodiversity and ecological responses to changing environmental conditions in representative natural habitats of terrestrial and freshwater ecosystems. The studies should consider different eco-regions such as forests, grasslands, mountain habitats, river basins, and lakes. The proposed projects should consider innovative technologies to integrate data from various sources into a "data lake" used for a wide range of activities, including visualization, advanced analysis, modeling strategies, ML, Digital Twins, and monitoring technologies. The projects should: i) contribute to achieving the goals of the 2030 Agenda (SDG 15) by halting biodiversity loss; and ii) provide knowledge to improve services and policies for a circular economy with low carbon emissions, such as net carbon emission certificates, economic quantification of ecosystem services, productive value chains, environmental insurance, and payment for ecosystem services; iii) the development of theoretical synthesis approaches on the organization and maintenance of biodiversity, ecosystem services, and the socio-economic impacts associated with them.

**Curriculum 3 - *Urban biodiversity and innovative technological solutions***; This CV aims at delving into the issues of urban biodiversity from a multidisciplinary and transdisciplinary perspective, devising solutions to promote human well-being and quality of life in urban contexts. Urban areas cover approximately 7% of the national territory, with less than 10% consisting of green spaces. In this context, the curriculum is dedicated to developing strategies for implementing Nature-Based Solutions (NBS) to restore and/or enhance functional urban biodiversity while also mitigating key abiotic and biotic stress factors. It aims to define integrative design strategies to maximize ecosystem services and the long-term resilience of interventions. Product and process technological innovations will be a valuable element in implementing projects based on monitoring solutions and ensuring effective evaluation and management of interventions. The projects may encompass topics related to urban regeneration programs, biodiversity, the effects of climate change, and quality of life. They aim at providing urban planners and other stakeholders with adequate scientific support. The projects also aim at creating economic and social value by promoting new professional activities dedicated to the sustainable supply chain of biological resources. They involve the design of ecological restoration and recovery of marginal areas, along with the development of innovative activities for monitoring, management, and promotion of the cultural heritage of urban biodiversity.

**Curriculum 4 – *Translate scientific evidence on biodiversity into social awareness and economic value***; The CV will implement new solutions to communicate, enhance, and share the value of biodiversity with the Italian and international mass audience. The aim is to raise awareness about the intrinsic value of biodiversity and the need for collective behavioral changes to promote and preserve Italy's and the Mediterranean's natural, biological, and ecological resources. The projects will consider strategic aspects of biodiversity, both as an inherent value and as a guarantee of human well-being, ecosystem resilience, and economic recovery. The objectives of the projects in this curriculum are as follows: i) Develop new languages and communication formats for science that reach all Italian audiences through a multi-channel and cross-media perspective, engaging a mass audience beyond the environmentally motivated minority. ii) Find new educational solutions to translate scientific evidence into effective language to reach schools, universities, and other educational institutions. iii) Devise new behavioral models and increase awareness in the whole society to enhance the value of research outcomes with public administrations, institutions, national networks involved in biodiversity conservation and enhancement, as well as the industrial and economic sectors. iv) Design strategies to implement mass cataloging and digitalization of Italian naturalistic collections as research, training, and communication tools, contributing to the networking of the Italian distributed museum system. v) Define new business models and forms of intellectual property valorization generated within the research field. vi) Study the evolution of corporate and institutional strategies in parallel with the adaptation of regulatory frameworks and industrial dynamics to achieve the SDG.

**Curriculum 5 – *Biodiversity and the one health approach***; The CV aims at studying the beneficial effects of biodiversity and ecosystem functioning on environmental quality and human well-being, with the goal of promoting ecologically and socially sustainable economic growth. In a 'One Health' context, the strategic



framework of the European Union, which recognizes how human health, animal and plant health, and ecosystem health are inseparably interconnected, this curriculum includes research projects aimed at studying and deepening the risks to health and the importance of the human-biodiversity-ecosystem interface in the evolution and emergence of pathogens; the study of the causes and consequences of certain human activities, lifestyles, and behaviors in ecosystems; studies concerning health security from a global perspective and across local scales, integrating human health, animal health, plant health, ecosystem health, and the role of biodiversity in functioning; studies on the applicability of the 'One Health' framework in order to reduce the barriers that still separate the disciplines of medicine and veterinary science from biology, conservation, ecology, and environmental sciences; the development of integrative approaches that connect the study of the underlying factors of stress responses to their consequences on ecosystem functioning and evolution.

**Curriculum 6 - Biodiversity & innovation: business, policy, systemic logic and regenerative economy;** The CV aims at analyzing the relationship between the business world and the impact and dependence on biodiversity with a cross-cutting perspective. It aims at developing interdisciplinary skills to understand the potential offered by KETs for new approaches to monitoring, restoration, conservation, and enhancement of biodiversity. The CV proposes the examination of the systemic relationship between business organizations and biodiversity to understand the complexity of this relationship and the importance of the role of different actors. The objectives include: a) The role of policies and models of public governance at the national, international, and community levels that stimulate innovative processes for the conservation and regeneration of natural capital in marine, terrestrial, freshwater, and urban systems. b) The coordination mechanisms and relationships among the different actors in the value chain and how such mechanisms can reduce the business impact on biodiversity loss and ecosystem functioning. c) The role of technological and organizational innovation in stimulating an economy that can effectively regenerate the natural capital it utilizes. d) The underlying dynamics of the relationship between businesses and ecosystem services and how new business models and strategic and organizational approaches can lead to a development model in balance with the natural system. e) The challenges that businesses face, the tools and capabilities they need to develop to address the complexity of the challenge of a regenerative economy. f) The critical analysis of existing models to assess the impact of investments and human activities on biodiversity, and vice versa, through the analysis of indicators, best practices, and international comparisons. g) The potential offered by the progress of KETs that facilitate new approaches to monitoring, conservation, restoration, and valorization of biodiversity.

#### **TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED**

*(Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)*

#### **Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:**

*All master degree classes*

#### **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/biodiversity>

## POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>56</b>
--	-----------

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	3
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.REGSIC.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	12
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Regione Siciliana - Avviso 15/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 8 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio per le borse in cotutorato Mandatory for scholarships in cotutoring
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.REGSIC.UNIME]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNIME - Messina
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Regione Siciliana - Avviso 15/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 8 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio per le borse in cotutorato Mandatory for scholarships in cotutoring
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.REGSIC.UNICT]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNICT - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Regione Siciliana - Avviso 15/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 8 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio per le borse in cotutorato Mandatory for scholarships in cotutoring
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.CONSORZIOTP.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Consorzio Universitario della Provincia di Trapani - Trapani
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Consorzio Universitario Provincia di Trapani MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Consorzio Universitario Provincia di Trapani min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Innovative solutions and blue biotechnologies for the sustainable valorisation of fishery production and related by-products: realisation of food and ingredients of marine origin in support of circular economy pathways.</p> <p>Soluzioni innovative e biotecnologie blu per la valorizzazione sostenibile della produzione ittica e dei relativi sottoprodotti: realizzazione di alimenti e ingredienti di origine marina a supporto dei percorsi di economia circolare.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.CONSORZIOTP.2]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Consorzio Universitario della Provincia di Trapani - Trapani
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Consorzio Universitario Provincia di Trapani MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Consorzio Universitario Provincia di Trapani min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Innovative technological solutions to improve the quality, shelf-life and sustainability of fishery processed products, to support local enterprises.</p> <p>Soluzioni tecnologiche innovative per migliorare la qualità, la durata e la sostenibilità dei prodotti ittici trasformati, a supporto delle imprese locali.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.CSFNSM]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Centro Siciliano di Fisica Nucleare e di Struttura della Materia - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Centro Siciliano di Fisica Nucleare e di Struttura della Materia MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Centro Siciliano di Fisica Nucleare e di Struttura della Materia min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Development of novel technologies for underwater sound measurements and monitoring of marine biodiversity and related anthropic effects.</p> <p>Sviluppo di nuove tecnologie per la misurazione del suono subacqueo e il monitoraggio della biodiversità marina e degli effetti antropici correlati.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[BIODIV.630.DARWIN]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Darwin Technologies Srl. - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Darwin Technologies s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Darwin Technologies s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Development of improved food products and feeds supporting healthier ecosystems, reducing environmental impact, optimize nutrient utilization and effect on human health.</p> <p>Sviluppo di prodotti alimentari e mangimi migliorati che supportino ecosistemi più sani, riducano l'impatto ambientale, ottimizzino l'utilizzo dei nutrienti e abbiano effetti positivi sulla salute umana</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.EHT]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo EHT S.C.p.A - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	EHT SCPA MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  EHT SCPA min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>The Bioactive compounds originating from the marine environment, as functional ingredients with favorable functions for human health in relation to health promotion and disease risk reduction.</p> <p>I composti bioattivi provenienti dall'ambiente marino, come ingredienti funzionali con funzioni favorevoli per la salute umana, in relazione alla promozione della salute e alla riduzione del rischio di malattie</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.NATURE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Nature 4.0 Società Benefit - Viterbo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Nature 4.0 SB Srl MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Nature 4.0 Società Benefit min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Digital technologies for marine and coastal ecosystems observing IoT sensors.  Tecnologie digitali per l'osservazione degli ecosistemi marini e costieri mediante sensori IoT.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.NOOS]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Nóos s.r.l - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	NOOS s.r.l MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Nóos s.r.l min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Biodiversity and the One Health approach through advanced biostatistical models.  Biodiversità e l'approccio One Health attraverso modelli biostatistici avanzati.	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.BRC]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Bioscience Research Center srl - Orbetello (GR)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Bioscience Research Center srl MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Bioscience Research Center srl min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Sediment management activities in marine ecosystems: sustainability and innovative solutions to reduce impacts on marine biodiversity in a context of global change.	
Attività di gestione dei sedimenti negli ecosistemi marini: sostenibilità e soluzioni innovative per ridurre gli impatti sulla biodiversità marina in un contesto di cambiamento globale.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.ETT]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo ETT SpA - Genova
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	ETT spa MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory ETT spa min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Using digital twins to improve marine habitat monitoring.	
Utilizzo del Digital Twins per migliorare il monitoraggio degli habitat marini.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.PI]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Planetek Italia s.r.l. – Bari
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Planetek Italia MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Planetek Italia s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Characterization of the coastal environment in the optical domain of the spectrum using multispectral and hyperspectral Earth observation data.  Caratterizzazione dell'ambiente costiero nel campo ottico dello spettro mediante dati di osservazione della Terra multispettrali e iperspettrali	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.SZAD]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Stazione Zoologica Anton Dohrn - Napoli"
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Stazione Zoologica Anton Dohrn MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Stazione Zoologica Anton Dohrn min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Assessing the Vulnerability of Marine Populations to Climate Change: A Comparative Mesocosm Approach with Invertebrates from low- and high- Dynamic Environments.  Valutazione della vulnerabilità delle popolazioni marine ai cambiamenti climatici: un approccio comparativo in mesocosmo con invertebrati provenienti da ambienti a bassa e alta dinamicità.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.ICSM]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Istituti clinici scientifici Maugeri aspa - Pavia
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Istituti clinici scientifici Maugeri spa SB MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Istituti clinici scientifici Maugeri aspa min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Biodiversity, health, non-communicable disease risk, with a focus on lifestyles, nutrition, microbiota as a modulator, and malnutrition as a deterrent.</p> <p>Biodiversità, salute, rischio di malattie non trasmissibili, con un focus su stili di vita, alimentazione, microbiota come modulatore e malnutrizione come deterrente.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.SANTANNA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Scuola Superiore Sant'Anna - Pisa
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	SANT'ANNA MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Innovation and Biodiversity. Exploring innovative business practices, the rise of new business models that are activated by research and technological progress for monitoring, conserving, restoring and valorising biodiversity.</p> <p>Innovazione e biodiversità. Esplorazione di pratiche aziendali innovative, dell'ascesa di nuovi modelli di business attivati dalla ricerca e dal progresso tecnologico per il monitoraggio, la conservazione, il ripristino e la valorizzazione della biodiversità.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.UNIMIB]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Università degli Studi di Milano-Bicocca
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIMIB MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Development of biotechnological processes to produce low molecular weight esters. Sviluppo di processi biotecnologici per la produzione di esteri a basso peso molecolare.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.UNIMORE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIMORE MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
HERP-ER – Diversity and conservation of the herpetofauna of Emilia-Romagna. HERP-ER – Diversità e conservazione dell'erpetofauna dell'Emilia-Romagna.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.UNINA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Università degli Studi di Napoli Federico II WSense s.r.l. - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNINA WSense s.r.l. - Roma MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory WSense s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Understanding the potential of new platforms and data integration for biodiversity monitoring.</p> <p>Comprendere il potenziale delle nuove piattaforme e dell'integrazione dei dati per il monitoraggio della biodiversità.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.UNISI]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Università degli Studi di Siena
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNISI MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Development of optical sensors for aquatic ecosystem monitoring.</p> <p>Sviluppo di sensori ottici per il monitoraggio degli ecosistemi acquatici.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.630.UNIVPM]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Università Politecnica delle Marche - Ancona
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIVPM MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Investigating genomics, behavioural (diet) and cellular (antioxidants) factors compensating the highly deleterious mutation fixed in the endangered Marsican bear respiratory complex I.</p> <p>Indagine sui fattori genomici, comportamentali (dieta) e cellulari (antiossidanti) che compensano la mutazione altamente deleteria fissata nel complesso respiratorio I dell'orso marsicano in pericolo di estinzione.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.CNR.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEDI CNR
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CNR HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory CNR
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Study of the effects of bioactive molecules in physiological and pathological conditions: analysis of the impact of nature-based solutions also in relation to the exposome.</p> <p>Studio degli effetti delle molecole bioattive in condizioni fisiologiche e patologiche: analisi dell'impatto delle soluzioni basate sulla natura anche in relazione all'esposoma.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.CNR.2]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEDI CNR
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CNR HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory CNR
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Study of the applications of artificial intelligence in biomedical imaging: analysis of its impact on diagnostic accuracy and treatment outcomes in both clinical and research settings.</p> <p>Studio delle applicazioni dell'intelligenza artificiale nell'imaging biomedico: analisi del suo impatto sulla precisione diagnostica e sui risultati dei trattamenti sia in ambito clinico che di ricerca.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.CNR.3]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEDI CNR
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CNR HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory CNR
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Nature Based Solutions and Carbon Cycle.</p> <p>Soluzioni basate sulla natura e ciclo del carbonio,</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.CNR.4]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEDI CNR
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CNR HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory CNR
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Historical pattern of by-catch in Mediterranean bottom trawl fisheries.</p> <p>Schema storico delle catture accessorie nella pesca a strascico di fondo nel Mediterraneo.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.CNR.5]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEDI CNR
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	CNR HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory CNR
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Freshwater hidden biodiversity: taxonomy of italian maylies (Insecta: Ephemeroptera)</p> <p>Biodiversità nascosta nelle acque dolci: tassonomia delle effimere italiane (Insecta: Ephemeroptera)</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[BIODIV.ENEAL]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo ENEA - ROMA
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	ENEA - HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory ENEA
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Impact of leachates from in-field collected plastics on aquatic organisms and environmental hazard assessment posed by plastic additives.</p> <p>Impatto dei percolati dai plastici raccolti in campo sugli organismi acquatici e valutazione del rischio ambientale posto dagli additivi plastici.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.OGS]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEDI OGS
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	OGS - HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory OGS
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Influence of environmental variables on biodiversity and ecosystem functioning in Italian lagoon systems. Influenza di variabili ambientali su biodiversità e funzionamento ecosistemico in sistemi lagunari italiani.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIBO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNIBO - Bologna
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIBO
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Integrated approaches to ecosystemic diversity: genetics, ecology and advanced modelling applied to elasmobranchs. Approcci Integrati alla Diversità ecosistemica: Genetica, Ecologia e Modellistica Avanzata applicate agli elasmobranchi.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIME]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNIME - Messina
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIME
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Impact of emerging contaminants on aquatic environment and human health by a One Health perspective. Impatto dei contaminanti emergenti sull'ambiente acquatico e sulla salute umana da una prospettiva One Health.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIMORE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNIMORE - Modena e Reggio Emilia
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIMORE HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
The biodiversity of Italian terrestrial tardigrades through an integrative taxonomy approach: the Citizen science contribution to reach new scientific knowledge and to foster the environmental awareness among young generations. La biodiversità dei tardigradi terrestri italiani attraverso un approccio di tassonomia integrativa: il contributo della Citizen science per raggiungere nuove conoscenze scientifiche e promuovere la consapevolezza ambientale tra le giovani generazioni.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIPD]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNIPD - Padova
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPD
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Biodiversity in Italy: perspectives from museum collections.</p> <p>Biodiversità in Italia: prospettive dalle collezioni museali.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNISALENTO.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNISALENTO - Lecce
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNISALENTO
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Application of Virtual Research Environment technologies to the study of global warming influence on standing biomass in competitive guilds of aquatic ecosystems.</p> <p>Applicazione delle tecnologie degli Ambienti di Ricerca Virtuali allo studio dell'influenza del riscaldamento globale sulla biomassa stazionaria nei gruppi competitivi degli ecosistemi acquatici.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNISALENTO.2]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNISALENTO - Lecce
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNISALENTO
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Role of the edible sea urchin <i>Paracentrotus lividus</i> in the marine coastal environment: stock assessment, monitoring and conservation measures.</p> <p>Ruolo del riccio di mare commestibile <i>Paracentrotus lividus</i> nell'ambiente costiero marino: valutazione degli stock, monitoraggio e misure di conservazione.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNISALENTO.3]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNISALENTO - Lecce
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNISALENTO
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>The invasion routes of alien polychaetes (Annelida) in the Mediterranean Sea unveiled through integrated taxonomy.</p> <p>Le rotte d'invasione dei policheti alieni (Annelida) nel Mar Mediterraneo svelate attraverso la tassonomia integrata.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNISALERNO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNISALERNO - Salerno
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNISALERNO
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Safeguarding and exploiting biodiversity: Integrative metabolic and biotechnological approaches to understand and improve plant resilience.	
Salvaguardia e sfruttamento della biodiversità: Approcci metabolici e biotecnologici integrativi per comprendere e migliorare la resilienza delle piante.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNISI]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNISI - Siena
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNISI HUB National Biodiversity Future Center (NBFC)
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Monitoraggio e conservazione degli habitat.	
Monitoring and conservation of habitats.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIUD.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNIUD - Udine
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIUD
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Population genetics of cis-regulatory variation in natural populations of plants: estimation of expression variation and expression diversity from transcriptomic data sets.</p> <p>Genetica di popolazione della variazione cis-regolatoria nelle popolazioni naturali di piante: stima della variazione di espressione e della diversità di espressione da set di dati trascrittomici.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIUD.2]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo UNIUD - Udine
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIUD
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Changes in small mammals and/or birds abundance and diversity following proforestation.</p> <p>Cambiamenti nell'abbondanza e nella diversità dei piccoli mammiferi e/o uccelli a seguito della proforestazione.</p>	

**Scheda / Sheet 33**

**TITOLO DI DOTTORATO:**  
MEDICINA DI PRECISIONE

**PH.D. TITLE:**  
PRECISION MEDICINE

**COORDINATORE / COORDINATOR**  
Prof. Antonio Russo

**SEDE DEL DOTTORATO / PH.D. HEADQUARTERS**  
Medicina di Precisione in Area Medica, Chirurgica e Critica (Me.Pre.C.C.)  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

- Studi di oncologia molecolare e di precisione con approcci multidisciplinari: scienze omiche, sviluppo di modelli sperimentali e clinici, design e la validazione di terapie innovative/*Molecular and precision oncology studies with multidisciplinary approaches: omics sciences, development of experimental and clinical models, design and validation of innovative therapies;*
- Studi di medicina personalizzata che includono approcci molecolari all'avanguardia, e imaging avanzati al fine di comprendere i meccanismi molecolari (anche genetici) alla base della fisiologia delle patologie cardiovascolari/*Personalized medicine studies that include cutting-edge molecular approaches, and advanced imaging in order to understand the molecular (including genetic) mechanisms underlying the physiology of cardiovascular disease;*
- Analisi dei profili genetici di pazienti affetti da patologie del metabolismo, al fine di identificare biomarcatori prognostici per una migliore stratificazione dei pazienti, e studi di nutrigenomica e farmacogenomica/*Analysis of genetic profiles of patients with metabolic disorders to identify prognostic biomarkers for better patient stratification, and nutrigenomics and pharmacogenomics studies;*
- Tecnologie di sequenziamento del genoma per identificazione di varianti genetiche alla base dello sviluppo di malattie rare, protocolli di terapia genica e cellulare/*Genome sequencing technologies for identification of genetic variants underlying the development of rare diseases, gene and cell therapy protocols;*
- Approcci innovativi di medicina di precisione per diagnosi precoce e prognosi di malattie neurodegenerative, tecniche di imaging cerebrale avanzate e biopsia liquida/*Innovative precision medicine approaches for early diagnosis and prognosis of neurodegenerative diseases, advanced brain imaging techniques, and liquid biopsy;*
- Tecnologia digitale in ambito sanitario, informatica e intelligenza artificiale per la gestione e ottimizzazione dei protocolli sanitari, studio della sicurezza e privacy dei dati sanitari/*Digital technology in healthcare, information technology and artificial intelligence for managing and optimizing healthcare protocols, study of security and privacy of healthcare data;*
- Studio di biomateriali per lo sviluppo e ottimizzazione di dispositivi medici, impianti e strumenti diagnostici, analisi chimico/fisiche e di biocompatibilità per lo sviluppo di soluzioni innovative per la diagnosi e il trattamento delle malattie/*Study of biomaterials for the development and optimization of medical devices, implants and diagnostic tools, chemical/physical and biocompatibility analyses for the development of innovative solutions for the diagnosis and treatment of diseases.*

**CURRICULA (Italiano / English):**

- Oncologia / Oncology;
- Malattie Cardiovascolari / Cardiovascular Diseases;
- Malattie Del Metabolismo / Diseases Of Metabolism;
- Malattie Rare / Rare Diseases;
- Malattie Neurodegenerative / Neurodegenerative Diseases;



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salute Digitale / Digital Health;</li> <li>- Materiali e Tecnologie nella Medicina di Precisione / Materials and Technologies in Precision Medicine;</li> </ul>
<p><b>TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED</b> (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)</p> <p><b>Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:</b> Tutte le classi di laurea / All master degree classes</p> <p><b>Lauree v.o (only italian system):</b> Tutte / All</p>
<p><b>PAGINA WEB DEL DOTTORATO / PH.D. WEB PAGE</b> <a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/me.pre.c.c./dottorati/medicinadiprecisione">https://www.unipa.it/dipartimenti/me.pre.c.c./dottorati/medicinadiprecisione</a></p>

### POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>45</b>
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarship</i>	<b>4</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Non obbligatorio / Not mandatory
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.REGSIC.UNIPA]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	10
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Regione Siciliana - Avviso 15/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 8 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio per le borse in cotuttrato Mandatory for scholarships in cotutoring
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.REGSIC.UNIME]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIME - Messina UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Regione Siciliana - Avviso 15/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 8 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio per le borse in cotuttrato Mandatory for scholarships in cotutoring
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.REGSIC.UNICT]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNICT - Catania UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Regione Siciliana - Avviso 15/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 8 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio per le borse in cotuttrato Mandatory for scholarships in cotutoring
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Libera / Free topic	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.REGSIC.UNIKORE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIKORE - Enna
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Regione Siciliana - Avviso 15/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 8 - max 12 - mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio per le borse in cotuttrato Mandatory for scholarships in cotutoring
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Role of Insulin resistance and metainflammation in tumor microenviroment and resistance to conventional cancer therapies using 2D and 3D in vitro models	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.HEALITALIA.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca UNIPA  Progetto: Health Extended Alliance for Innovative Therapies, Advanced Lab-research, and Integrated Approaches of Precision Medicine Acronimo: HeallItalia Spoke 3 – Task 4.3 CUP: B73C22001250006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tumor heterogeneity is governed by both inherent and acquired characteristics of cancer cells and their surrounding environment. The interactions between tumor and stroma cells are crucial for tumor initiation and progression, influencing various biological pathways such as DNA repair, metabolism, epigenetics, and immunity. To decipher the tumor complex ecosystem the project will develop three-dimensional (3D) in vitro tools that accurately mimic tumor complexity at the cell-cell and cell-matrix levels. Additionally, single-cell analysis will allow understanding cellular heterogeneity and gene expression dynamics at unprecedented resolution. This project aims to identify new molecular and biochemical mechanisms underlining tumor heterogeneity and driving disease progression. These newly identified biomarkers will be explored as potential drug targets, opening avenues for the development of novel therapeutics for more personalized and effective treatment plans.</p> <p>L'eterogeneità del tumore è determinata dalle caratteristiche intrinseche e acquisite sia delle cellule tumorali che del loro specifico microambiente. Le interazioni tra le cellule tumorali e stromali sono cruciali per l'iniziazione e per la progressione del tumore, influenzando vari meccanismi biologici come la riparazione dei danni al DNA, la regolazione del metabolismo cellulare e del macchinario epigenetico, e l'attivazione del sistema immunitario. Per decifrare il complesso ecosistema tumorale, il progetto svilupperà strumenti tridimensionali (3D) in vitro che ricapitolano accuratamente la complessità del tumore a livello cellula-cellula e cellula-matrice. Inoltre, l'analisi a singole cellule consentirà di comprendere l'eterogeneità cellulare e la dinamicità dell'espressione genica con una risoluzione senza precedenti. Questo progetto si propone di identificare nuovi meccanismi molecolari e biochimici alla base dell'eterogeneità del tumore e che guidano la progressione della malattia. I biomarcatori identificati verranno validati come potenziali bersagli farmacologici, aprendo strade per lo sviluppo di nuove terapie trattamenti più personalizzati ed efficaci.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.HEALITALIA.2]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca UNIPA  Progetto: Health Extended Alliance for Innovative Therapies, Advanced Lab-research, and Integrated Approaches of Precision Medicine Acronimo: HeallItalia Spoke 6 – Task 1.1 CUP: B73C22001250006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Sviluppo di dispositivi miniaturizzati per la cattura di singole cellule da piccoli volumi di fluidi biologici (ad esempio sangue, urine, saliva, fluido celomatico o amniotico) per la prevenzione, la diagnosi e lo screening di farmaci attraverso la valutazione dell'espressione di geni o proteine specifiche presenti nelle cellule target. La disponibilità di questi dispositivi può rendere rapidi, efficienti ed accessibili processi di screening molecolari sistematici su larga scala per l'identificazione dei fattori di rischio per l'insorgenza di una malattia, oppure il monitoraggio della progressione di una malattia o la comprensione della risposta ad una specifica terapia.</p> <p>Development of miniaturized devices for capturing single cells from small volumes of biological fluids (e.g., blood, urine, saliva, coelomic or amniotic fluid) for prevention, diagnosis, and drug screening by assessing the expression of specific genes or proteins present in target cells. The availability of these devices can support large-scale, rapid, and efficient systematic molecular screening processes to identify risk factors for disease onset, monitor disease progression, or understand response to specific therapy.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.HEALITALIA.3]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca UNIPA  Progetto: Health Extended Alliance for Innovative Therapies, Advanced Lab-research, and Integrated Approaches of Precision Medicine Acronimo: HeallItalia Spoke 5 – Task 1.1 CUP: B73C22001250006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Rescuing the effects of nonsense mutations in tumor suppressor genes by readthrough inducing molecules	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.HEALITALIA.4]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca UNIPA  Progetto: Health Extended Alliance for Innovative Therapies, Advanced Lab-research, and Integrated Approaches of Precision Medicine Acronimo: HeallItalia Spoke 5 – Task 1.2 CUP: B73C22001250006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Modulation of CFTR dysfunction in cystic fibrosis with alternative therapeutic targets	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.HEALITALIA.5]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca UNIPA  Progetto: Health Extended Alliance for Innovative Therapies, Advanced Lab-research, and Integrated Approaches of Precision Medicine Acronimo: HealItalia Spoke 6 – Task 4.2 CUP: B73C22001250006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Sviluppo di Sistemi Nanoteranostici multifunzionali a base di Carbon Nanodots (CD-NT) capaci, in risposta a stimoli luminosi e magnetici, di agire come agenti chemio- e fototermici, in grado di rilasciare localmente e su richiesta farmaci e calore e/o dotati di funzionalizzazioni superficiali sensibili al microambiente tumorale (TME) ai fini diagnostici (Spoke 6, WP 4.2).</p> <p>Development of multifunctional Nanoteranostic Systems based on Carbon Nanodots (CD-NTs) capable, in response to light and magnetic stimuli, of acting as chemo- and photothermal agents, capable of releasing drugs and heat locally and on request and/or equipped with surface functionalizations sensitive to the tumor microenvironment (TME) for diagnostic purposes (Spoke 6, WP 4.2).</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.HEALITALIA.6]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca UNIPA  Progetto: Health Extended Alliance for Innovative Therapies, Advanced Lab-research, and Integrated Approaches of Precision Medicine Acronimo: HeallItalia Spoke 3 – Task 1.2 CUP: B73C22001250006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Cancer arises from gene mutations that compromise DNA repair mechanisms, which are regulated by various proteins and non-coding RNAs (ncRNAs). The interaction between ncRNAs and chromatin factors in three-dimensional (3D) growth conditions requires further study. This research aims to uncover new molecular mechanisms influencing cancer cell growth and migration by using organoid cell cultures from various tumor types. Special focus will be placed on ncRNA complexes, chromatin factors, DNA repair proteins, and pathogenic gene mutations. Furthermore, the project aims to enhance the precision and efficacy of cancer treatments. The identified factors will aid in predicting and monitoring patient responses to specific therapies, allowing for more personalized and effective treatment plans. Additionally, these biomarkers will be explored as potential drug targets, opening avenues for the development of novel therapeutics aimed at disrupting cancer progression.</p> <p>Il cancro insorge da mutazioni genetiche che compromettono i meccanismi di riparazione del DNA, i quali sono regolati da varie proteine e RNA non codificanti (ncRNA). L'interazione tra ncRNA e fattori della cromatina in condizioni di crescita tridimensionale (3D) richiede ulteriori studi. Questa ricerca mira a scoprire nuovi meccanismi molecolari che influenzano la crescita e la migrazione delle cellule cancerose a partire da colture cellulari organoidi derivanti da vari tipi di tumore. Particolare attenzione sarà dedicata ai complessi di ncRNA, ai fattori della cromatina, alle proteine di riparazione del DNA e alla presenza di mutazioni genetiche patogene. Inoltre, il progetto mira a migliorare la precisione e l'efficacia dei trattamenti contro il cancro. I fattori identificati aiuteranno a prevedere e monitorare le risposte dei pazienti a terapie specifiche, permettendo piani di trattamento più personalizzati ed efficaci. Questi biomarcatori saranno anche esplorati come potenziali bersagli farmacologici, aprendo la strada allo sviluppo di nuovi terapeutici mirati a interrompere la progressione del cancro.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.HEALITALIA.7]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca UNIPA  Progetto: Health Extended Alliance for Innovative Therapies, Advanced Lab-research, and Integrated Approaches of Precision Medicine Acronimo: HeallItalia Spoke 3 – Task 1.3 CUP: B73C22001250006
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Utilizzo di protocolli computazionali avanzati per il disegno razionale, lo studio del meccanismo di azione e delle interazioni di molecole o peptidomimetici con biomolecole coinvolte in processi fisiopatologici (proteine, acidi nucleici e interfacce proteina-proteina). Questi riguardano l'utilizzo di tecniche classiche di virtual screening e dinamica molecolare accoppiate con tecniche di machine learning e metodi di free energy, al fine di sviluppare hit-molecules con la più alta affinità possibile verso la macromolecola target. Inoltre, questi protocolli possono essere utilizzati per la caratterizzazione della struttura, anche nei suoi aspetti dinamici, di macromolecole biologiche e lo studio dei meccanismi biomolecolari alla base di processi patologici, come ad esempio l'eventuale presenza di mutazioni.</p> <p>Employment of advanced computational protocols for the rational design, study of the mechanism of action, and interaction analysis of small molecules or peptidomimetics with biomolecules involved in pathophysiological processes (proteins, nucleic acids, and protein-protein interfaces). These protocols involve classical techniques such as virtual screening and molecular dynamics simulations, coupled with machine learning and free energy methods, in order to develop hit molecules with the highest possible affinity towards the target macromolecule. Additionally, these protocols can also be used for the characterization of the structure, including its dynamical aspects, of biological macromolecules and the study of biomolecular mechanisms underlying pathological processes, such as the presence of mutations.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIPA.DARE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Unione Europea Ministero dell'Università e della Ricerca  34% UNIPA – 66% Progetto DARE Progetto: Digital lifelong prevention Acronimo: DARE PNC0000002 Spoke 2, WP 2,3,4 CUP: B53C22006450001
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Digital Health</p> <p>La Digital Prevention rappresenta l'insieme di azioni di promozione della salute e di prevenzione, realizzate con il supporto delle tecnologie digitali, che hanno il potenziale di supportare le funzioni chiave della sanità pubblica, quali la previsione degli scenari di salute, la sorveglianza epidemiologica, la prevenzione e la diagnosi precoce delle malattie acute e croniche/complesse. Il candidato dovrà contribuire allo sviluppo di percorsi innovati e strumenti di digital health di prevention.</p> <p>Digital Health Prevention includes health promotion and prevention actions enabled by digital technologies which have the potentiality to support the key public health functions, such as health forecasting, epidemiologic surveillance, prevention and early detection of acute and chronic/complex diseases. The candidate will contribute through the development of innovative paths and tools for digital health prevention.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.630.SEEDS.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEEDS s.r.l. - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Seeds s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Seeds s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Tracciamento con strumenti digitali degli accessi e degli interventi in ambiente ospedaliero ad elevato rischio di infezioni, metodologie e strumenti per responsabilizzare il personale e ridurre il rischio.</p> <p>Tracking with digital tools of accesses and interventions in a hospital environment with high risk of infections, methodologies and tools to empower staff and reduce the risk</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.630.SEEDS.2]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo SEEDS s.r.l. - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Seeds s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Seeds s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Blockchain and AI for data handling in digital health	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.630.AMED.1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo AMED - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Advanced Medical engineering Devices s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Advanced Medical engineering Devices s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Multiphase mechanics of blood vessels: An application to Aorta dissection</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.630.AMED.2]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo AMED - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Advanced Medical engineering Devices s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory Advanced Medical engineering Devices s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Advanced laser-based technologies for prosthetic manufacturing	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.630.INEMBRYO]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Inembryo s.r.l.s - Misilmeri (PA)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Inembryo s.r.l.s MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Inembryo s.r.l.s min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Contribuire al miglioramento dell'assistenza sanitaria e alla riduzione delle disuguaglianze sanitarie in Europa, rese più evidenti dopo l'ondata pandemica del Covid, offrendo sostegno all'innovazione deep-tech correlata alla medicina di precisione nei diversi sistemi. Il tutto trasferendo pratiche e soluzioni da regione a regione, e ampliando le innovazioni sanitarie ad alta tecnologia sulla base di medicinali per terapie avanzate e dati sanitari.</p> <p>Contribute to the improvement of healthcare and the reduction of health inequalities in Europe, made more evident after the Covid pandemic wave, by offering support to deep-tech innovation related to precision medicine in different systems. All by transferring practices and solutions from region to region, and scaling high-tech healthcare innovations based on advanced therapy medicines and health data.</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.630.QWINCE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Qwince Innovation s.r.l. - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Qwince Innovation s.r.l. MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Qwince Innovation s.r.l. min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Sviluppare e testare un sistema avanzato di connessione a distanza fra Centri clinici - Strutture di assistenza territoriale - Domicilio dei pazienti, basato sull'utilizzo di tecnologie di comunicazione a distanza e supportato da funzionalità gestite con sistemi di intelligenza artificiale.</p> <p>Il modello implementato consente, per sua natura, di gestire anche a distanza le necessità cliniche, avendo come riferimento operativo le più solide ed aggiornate evidenze scientifiche (standard di cura). Contemporaneamente, raccoglie informazioni di varia natura (cliniche, organizzative, economiche) che costituiscono la fonte per analisi che utilizzino tecniche di AI, con il risultato di ottenere un continuo adeguamento dei modelli di cura (nuovi e più efficienti) mirati ad una personalizzazione il più possibile avanzata nella gestione del singolo paziente (precision medicine).</p> <p>In sintesi si tratta di un progetto che ha l'obiettivo di integrare due delle tecnologie digitali più innovative in ambito di salute (Telemedicina e AI) e testarne il risultato nel contesto più problematico (ma cruciale per il futuro della sanità) che è quello della integrazione tra i diversi livelli di intensità di cura (dal territorio all'ospedale di alta specialità).</p> <p>Area di intervento: Popolazione di pazienti affetti da patologie oncologiche.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.630.POLITO]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	POLITO - Torino
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	POLITO MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Personalized transarterial embolization planning simulator	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.630.UNIMORE]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIMORE - Modena e Reggio Emilia
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIMORE MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Terapia Genica Tumore Pancreatico Pancreatic Tumor Gene Therapy"</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.630.UNINA]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNINA - Napoli
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNINA Federico II MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Medicina di precisione in ambito neuropsichiatrico</p> <p>Precision medicine in the neuropsychiatric field</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.630.UNIVAQ]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIVAQ - Aquila
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIVAQ MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Targeting di effettori a valle della pathway di NF-κB in modelli tumorali in vivo. L'obiettivo del progetto di ricerca sarà la caratterizzazione omica degli effetti biologici associati alla inibizione di specifici target a valle di NF-κB sulla progressione tumorale in vivo.</p> <p>Targeting of downstream effectors of the NF-κB pathway in in vivo tumor models. The objective of the research project will be the omics characterization of the biological effects associated with the inhibition of specific downstream targets of NF-κB on tumor progression in vivo.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.630.UNIVPM]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIVPM - Ancona
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIVPM MUR DM 630/2024
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 12 – mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory min 6 – max 18 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Sviluppo della Biobanca delle malattie rare Development of the Rare Diseases Biobank"	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.GIMEETS]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Gime ets Voghera (PV)
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	GIMe ETS
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	Obbligatorio / Mandatory  Gime ets Voghera min 6 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Oncologia Translazionale  Translational Oncology	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNICZ]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNICZ - Catanzaro
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNICZ
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Lo scompenso cardiaco è la principale causa di morte a livello mondiale. Il progetto di rigenerazione miocardica mira a "rimuscolarizzare" il cuore disfunzionale, studiando il potenziale rigenerativo del cuore adulto e sviluppando patch, idrogel biomedicali e nanocarrier per un rilascio ultra-selettivo di farmaci e prodotti cellulari, come RNA modificati e non-coding RNAs. L'obiettivo è identificare le cellule rigeneranti efficaci e minimizzare gli effetti collaterali delle terapie attuali.</p> <p>Heart failure is the leading cause of death worldwide. The Myocardial Regeneration project aims to 'remuscularise' the dysfunctional heart by investigating the regenerative potential of the adult heart and developing patches, biomedical hydrogels and nanocarriers for the ultra-selective delivery of drugs and cellular products such as modified RNAs and non-coding RNAs. The aim is to identify effective regenerative cells and minimise the side effects of current therapies.</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.UNICAMPANIA]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNICAMPANIA - Napoli
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNICAMPANIA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Oncologia, malattie cardiovascolari Oncology, cardiovascular diseases	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIFG]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIFG - Foggia
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIFG T3- AN-13 Avviso pubblico Piano Operativo Salute (FSC 2014-2020) Traiettorie 3 "Medicina rigenerativa, predittiva e personalizzata" Linea di azione 3.1 "Creazione di un programma di medicina di precisione per la mappatura del genoma umano su scala nazionale - HOPE-AIMS Head and neck Oncological" Progetto: Personalized outcomE by Artificial Inteligece genoMic analysiS CUP: D73C22000940001"
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Il dottorato di ricerca avrà come tematica la caratterizzazione dei tumori testa collo con metodiche di multiomica e correlazioni cliniche-patologiche nell'ambito della medicina di precisione. - characterization of head and neck tumors with multiomics methods and clinical-pathological correlations in the field of precision medicine.</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIFI]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIFI - Firenze
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIFI
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Leucemie mieloidi secondarie a mielofibrosi, particolarmente triplo-negative</p> <p>Myeloid leukemias secondary to myelofibrosis, particularly triple-negative</p>	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIROMA1]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIROMA1 - Roma
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIROMA1
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Salute Digitale / Digital Health	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[MEDPREC.UNICT]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNICT - Catania
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNICT
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Oncologia  Oncology	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDPREC.UNIME]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIME - Messina
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	UNIME
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 12 mesi / months
<b>Periodo in Impresa</b> <i>Period in enterprise</i>	N/A
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<p>Oncologia</p> <p>Oncology</p>	