

BANDO AGGIUNTIVO DI CONCORSO PER L'AMMISSIONE AI CORSI DI DOTTORATO DI  
RICERCA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Anno Accademico 2025/2026 (XLI Ciclo)

IL RETTORE

VISTO l'art. 4 della Legge n. 210 del 3.7.1998, recante norme sul Dottorato di Ricerca;

VISTO l'art. 19 della legge 240 del 30.12.2010, recante norme sul Dottorato di Ricerca;

VISTO il Regolamento Didattico di Ateneo emanato con D.R. n. 3299/2025 del 20/03/2025;

VISTO lo Statuto dell'Università degli Studi di Palermo approvato con D.R. n. 8727 del 07/08/2025, pubblicato nella G.U.R.I. n. 194 del 22/08/2025 e nell'Albo Ufficiale di Ateneo al n. 3277 del 02/09/2025, in vigore dal 08/09/2025;

VISTO il Decreto Ministeriale n. 226 del 14.12.2021 "Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati";

VISTO il "Regolamento dei corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università degli Studi di Palermo", emanato con Decreto Rettoriale n. 7606 del 09/07/2025;

VISTO il D.R. n. 7522/2025 dell'08/07/2025 con il quale è stato emanato il bando di concorso per l'ammissione ai corsi di dottorato di ricerca dell'Università degli Studi di Palermo per l'anno accademico 2025/2026 ciclo XLI e successiva integrazione D.R. n. 7877/2025 del 18/07/2025;

VISTI i corsi di dottorato per il ciclo XLI con sede amministrativa presso l'Università di Palermo accreditati dal MUR, ai sensi del D.M. n. 226 del 14.12.2021;

VISTO l'art. 10 comma 4 del Regolamento dei corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università degli Studi di Palermo" sopra citato il quale prevede che, nel caso si rendano disponibili fondi ulteriori destinati al finanziamento di borse aggiuntive su tema vincolato nell'ambito di corsi di dottorato accreditati, l'Ateneo può emanare, nello stesso ciclo, bandi successivi con procedure di ammissione e modalità organizzative specifiche;

VISTA la convenzione rep. n. 2915, prot n. 96679 del 12/06/2025 stipulata tra l'Università di Palermo, l'IRCCS Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione S.r.l., l'UPMC Italy S.r.l e la Fondazione Ri.MED, per l'attivazione del corso di dottorato di ricerca dal titolo "Metabolic syndrome: from integrative biology to clinical transaction in one health perspective", ciclo XLI, A.A. 2025/2026, in forma "associata con imprese che svolgono attività di ricerca e sviluppo", con sede presso l'Università di Palermo;

CONSIDERATO che i posti con borsa per l'ammissione ai corsi di dottorato di ricerca dell'Università degli Studi di Palermo per l'anno accademico 2025/2026 ciclo XLI di cui al bando emanato con D.R. n. 7522 del 08/07/2025, identificati dai codici [ASIE.UNIPA.ARPA] – Corso di dottorato di ricerca in "Advances in structure and infrastructure engineering", [ASIE.UNIPA.SAFEBIMAS] – Corso dottorato di ricerca in "Advances in structure and infrastructure engineering", [BIODIV.UNIUD] – Corso dottorato di ricerca in "Biodiversity", [BINDA.PETRA] – Corso dottorato di ricerca in "Biomedicina, neuroscienze e diagnostica avanzata", [ICT.PETRA] – Corso dottorato di ricerca in Information and Communication Technologies, [METABOLIC.UPMC.RIMED] – Corso dottorato di ricerca in "Metabolic syndrome: from integrative biology to clinical transaction in one health

perspective", [TECUOMO.UNIPA.COPENHAGEN] – Corso dottorato di ricerca in "Tecnologie e scienze per la salute dell'uomo", non sono stati assegnati per mancanza di candidati idonei;

VISTA la convenzione Rep 4618 del 06/10/2025 stipulata tra l'Università di Palermo e la Banca Agricola Popolare di Sicilia, per il finanziamento di una borsa su tematica vincolata nell'ambito del corso di dottorato di ricerca in "Information and communication technologies", A.A. 2025/2026 ciclo XLI, con sede presso l'Università di Palermo;

CONSIDERATO che il posto con borsa per il corso di dottorato di ricerca in "Information and communication technologies", identificato dal codice [ICT.BAPS], finanziato dalla Banca Agricola Popolare di Sicilia, di cui al bando aggiuntivo emanato con D.R. n. 10597 del 07/10/2025, non è stato assegnato per mancanza di candidati idonei;

VISTO il decreto n. 11271 prot. n. 183773 del 20/10/2025 del Direttore del Dipartimento di "Promozione della salute, materno-infantile, di medicina interna e specialistica di eccellenza "G. D'Alessandro" del 09/10/2025, con cui ha autorizzato l'attivazione di n° 1 borsa di dottorato aggiuntiva su tematica vincolata rispetto a quelle già previste per il ciclo XLI per il Dottorato di ricerca in "Medicina molecolare e clinica", finanziata dal progetto "Radiation, Health, Safety and Quality for Youth: A Comprehensive Approach to Justification, Optimisation, and Education" (RHYTHM);

VISTO il decreto n. 14044/2025, prot. N. 233654 del 11/12/2025 del Direttore del Dipartimento di Ingegneria, con cui ha autorizzato l'attivazione di una borsa aggiuntiva per il corso di dottorato in "Chemical, environmental, biomedical, hydraulic and materials engineering", ciclo XLI, sulla tematica "Processi di recupero di metalli da RAEE e da batterie e loro riutilizzo per la fabbricazione di elettrodi per la produzione di idrogeno verde", finanziata con le risorse della convenzione CT CON-0413 "Processi Elettrochimici a basso impatto ambientale: elettrosintesi di adiponitrile ed idrogenazione a esametilendiammina" di cui è Responsabile Scientifico la prof.ssa Monica Santamaria;

VISTO il decreto n. 14045/2025, prot. N. 233662 del 11/12/2025 del Direttore del Dipartimento di Ingegneria che ha autorizzato a ribandire la borsa per il corso di dottorato in "Advances in structure and infrastructure engineering" del XLI ciclo sulla tematica "Riduzione sostenibile del rischio sismico delle costruzioni esistenti", già bandita con D.R. n. 7522 del 08/07/2025 con codice posizione [ASIE.UNIPA.ARPA], sostituendo il cofinanziamento al 48% di ARPA con le risorse del progetto PRJ-0190\_MARGINE INSIST Margine di cui è responsabile scientifico la prof.ssa Lidia La Mendola;

VISTA la convenzione rep. 7251 del 22/12/2025 stipulata tra l'Università di Palermo e la Fondazione Ri.MED, per il finanziamento di una borsa su tematica vincolata nell'ambito del corso di dottorato di ricerca in "Tecnologie e scienze per la salute dell'uomo", ciclo XLI, A.A. 2025/26, con sede presso l'Università di Palermo, autorizzata dal Dipartimento nella seduta del 02/12/2025 con delibera rep. n. 473/2025, prot. n. 224913/2025;

VISTA la convenzione rep n. 261, prot. n. 13386 del 27/01/2026 stipulata tra l'Università di Palermo, l'IRCCS Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad alta specializzazione (ISMETT), per l'attivazione di una posizione senza borsa di studio da riservare a dipendenti dell'ISMETT per il corso di dottorato di ricerca in "Metabolic syndrome: from integrative biology to clinical transaction in one health perspective", ciclo XLI, a.a. 2025/2026, in forma "associata con imprese che svolgono attività di ricerca e sviluppo", con sede presso l'Università di Palermo;

VISTO il decreto n. 1412/2026, prot. N. 23651 del 11/02/2026 del Direttore del Dipartimento di Ingegneria, che ha autorizzato a ribandire la borsa per il corso di dottorato in "Advances in structure and infrastructure engineering" del XLI ciclo, già bandita con D.R. n. 7522 del 08/07/2025 con codice posizione [ASIE.UNIPA.SAFEBIMAS], sostituendo il cofinanziamento del 50% a valere sul progetto SafeBimas con le risorse dei progetti margine 2018-COMM-0029, 2017-COMM-0018, CON-0110 e CON-0486 di cui è responsabile il prof. Piero Colajanni;

RITENUTO necessario provvedere all'emanazione di un bando aggiuntivo di selezione per l'ammissione ai corsi di dottorato di ricerca, ciclo XLI ciclo, a.a. 2025/2026, con sede amministrativa presso l'Università degli Studi di Palermo sopra citati e l'attribuzione delle relative borse di dottorato;

FATTA riserva di eventuali modifiche, aggiornamenti o integrazioni a quanto contenuto nel presente bando, che verranno comunque rese note, esclusivamente mediante avviso sul sito web <http://www.unipa.it/didattica/dottorati/>

## D E C R E T A

### Art. 1 Selezione

È indetta la selezione pubblica per progetto, titoli e colloquio per l'ammissione ai seguenti Corsi di Dottorato di Ricerca – A.A. 2025/2026 – Ciclo XLI, con sede amministrativa presso l'Università degli Studi di Palermo, con l'attribuzione di n. 13 posti di dottorato di ricerca finanziati da soggetti esterni su tema vincolato, di cui uno senza borsa riservato a dipendenti dell'ISMETT, di seguito specificati:

N.	Corsi di dottorato		
1	ADVANCES IN STRUCTURE AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING		
	Coordinatore	Prof. Piero COLAJANNI	
	Dipartimento	Ingegneria	
	Totale posizioni a bando	2	1 borsa finanziata al 50% da UNIPA ed al 50% dal Dipartimento di Ingegneria 1 borsa finanziata al 52% da UNIPA ed al 48% dal Dipartimento di Ingegneria
2	BIODIVERSITY		
	Coordinatore	Prof. Gianluca SARA'	
	Dipartimento	Scienze della Terra e del Mare	
	Totale posizioni a bando	1	Borsa finanziata dall'Università di Udine
3	BIOMEDICINA, NEUROSCIENZE E DIAGNOSTICA AVANZATA		
	Coordinatore	Prof. Filippo MACALUSO	
	Dipartimento	Biomedicina, Neuroscienze e Diagnistica Avanzata	
	Totale posizioni a bando	1	Borsa finanziata dalla University of Petra, riservata a candidati di nazionalità giordana.
4	CHEMICAL, ENVIRONMENTAL, BIOMEDICAL, HYDRAULIC AND MATERIALS ENGINEERING		
	Coordinatore	Prof. Giorgio Domenico Maria MICALE	



	Dipartimento	Ingegneria	
	Totale posizioni a bando	1	Borsa finanziata dalla Convenzione "Processi Elettrochimici a basso impatto ambientale: elettrosintesi di adiponitrile ed idrogenazione a esametilendiammina" CUP C62E22000880008
5	INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES		
	Coordinatore	Prof. Marco LA CASCIA	
	Dipartimento	Ingegneria	
	Totale posizioni a bando	2	1 Borsa finanziata dalla Banca Agricola Popolare di Sicilia (Richiesto Certificato C1 di lingua italiana). 1 Borsa finanziata dalla University of Petra, riservata a candidati di nazionalità giordana.
6	MEDICINA MOLECOLARE E CLINICA		
	Coordinatore	Prof. Antonino TUTTOLOMONDO	
	Dipartimento	Promozione della Salute, Materno-Infantile, di Medicina Interna e Specialistica di Eccellenza	
	Totale posizioni a bando	1	Borsa finanziata dal progetto "Radiation, Health, Safety and Quality for Youth: A Comprehensive Approach to Justification, Optimisation, and Education" G.A. 101232948 – RHYTHM – EU4H-2024-PJ-03 CUP B73C25002110006
7	METABOLIC SYNDROME: FROM INTEGRATIVE BIOLOGY TO CLINICAL TRANSACTION IN ONE HEALTH PERSPECTIVE		
	Coordinatore	Prof. Manfredi RIZZO	
	Dipartimento	ATENEO	
	Totale posizioni a bando	3	2 Borse finanziate da UPMC Italy S.r.l. e Fondazione Ri.MED; 1 posto senza borsa riservato a dipendenti di ISMETT con mantenimento del trattamento stipendiale
8	TECNOLOGIE E SCIENZE PER LA SALUTE DELL'UOMO		
	Coordinatore	Prof.ssa Valeria VETRI	
	Dipartimento	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche	
	Totale posizioni a bando	2	1 Borsa finanziata dalla Fondazione Ri.MED 1 Borsa finanziata al 66% da UNIPA ed al 34% dall'Università di Copenaghen

Nelle schede indicate al presente bando, una per ciascun corso, sono indicate le tematiche di ricerca trattate nei corsi, i temi vincolati richiesti dai soggetti finanziatori, i curricula (se presenti) in cui è

articolato il corso. Sono indicati inoltre, i titoli di accesso, le classi di laurea ed eventuali requisiti richiesti ai candidati.

I posti di dottorato di cui alla tabella precedente, ad eccezione del posto riservato ai dipendenti dell'ISMETT, essendo finanziati da soggetti esterni, prevedono obbligatoriamente la fruizione della borsa di studio. Pertanto, non è possibile rinunciare alla borsa, sia in fase di ammissione, sia per l'intera durata del Corso, pena la decadenza dal posto ed esclusione dal corso del candidato beneficiario.

La data e l'ora delle prove orali saranno pubblicate sul sito [www.unipa.it/didattica/dottorati](http://www.unipa.it/didattica/dottorati) e tale pubblicazione avrà valore di notifica a tutti gli effetti; i candidati ammessi alla prova orale riceveranno per e-mail il link per accedere al colloquio.

## Art. 2

### Requisiti di ammissione

#### 1. *Titoli di accesso.*

Possono partecipare alla selezione, senza limitazioni di età e di cittadinanza, i candidati in possesso di un titolo di studio, appartenente alle classi di laurea specificate nella relativa scheda dottorato allegata, per il quale si concorre e di livello:

- Diploma di laurea specialistica (D.M. n. 509/1999);
- Diploma di laurea magistrale (D.M. 270/2004);
- Diploma di laurea Vecchio Ordinamento, equiparate a lauree di secondo livello ai sensi del Decreto Interministeriale n. 233 del 9 luglio 2009 e ss.mm.ii.

Il mancato possesso di titolo di studio appartenente ad una delle classi di laurea indicate nella scheda di dottorato, costituirà motivo di esclusione dalla procedura concorsuale.

Possono, altresì, partecipare i candidati in possesso di titolo accademico conseguito all'estero, di durata almeno quadriennale, equivalente per livello di studi ai titoli di accesso sopra specificati (Master's Degree).

Non può partecipare alla procedura concorsuale di cui al presente bando chi abbia già usufruito, anche parzialmente, di una borsa per la frequenza dei Corsi di dottorato o Corsi equipollenti, presso l'Ateneo o altra sede universitaria in Italia.

Per il posto codice posizione [METABOLIC.ISMETT.RESERVED.3] (Scheda allegata n. 7), corso di dottorato di ricerca in "Metabolic syndrome: from integrative biology to clinical transaction in one health perspective", riservato ai dipendenti dell'ISMETT, è richiesto anche il certificato di servizio rilasciato dall'Ente che ne attesti l'esistenza del rapporto di lavoro compatibile con il progetto formativo e la durata del corso di dottorato.

Tutti i candidati sono ammessi alle selezioni con riserva.

Qualora, a seguito di verifica della documentazione prodotta, il titolo di studio posseduto non risultasse essere conforme ai requisiti sopra riportati o le dichiarazioni rese non fossero veritieri, l'Università potrà disporre in qualunque momento del procedimento, anche dopo l'immatricolazione o l'inizio del corso di dottorato, con provvedimento del Rettore, l'esclusione dalla procedura selettiva o dal corso, fatte salve le responsabilità penali derivanti da false dichiarazioni.

#### 2. *Ammissione alla selezione per candidati in fase di conseguimento del titolo di studio.*

Possono, altresì, presentare domanda coloro che conseguiranno il titolo di studio richiesto dal bando entro la data di iscrizione al corso di dottorato, pena la decadenza dall'ammissione al corso.

L'ammissione al concorso sarà disposta con riserva ed i candidati dovranno far pervenire all'Ufficio Dottorati di Ricerca, entro 15 giorni dal conseguimento del titolo, a pena di decadenza, una dichiarazione sostitutiva di certificazione (ovvero una certificazione nel caso di titolo conseguito in Paesi non UE) dell'avvenuto conseguimento del titolo, ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. 445/2000 e successive modifiche.

### 3. *Titolo accademico conseguito all'estero.*

I cittadini in possesso di titolo accademico conseguito all'estero di durata almeno quadriennale, equivalente per livello di studi ai titoli accademici italiani richiesti per l'accesso al corso di dottorato, dovranno allegare alla domanda di partecipazione il certificato di Laurea rilasciato dall'Università di provenienza. Qualora lo stesso non sia già stato dichiarato equivalente ad un titolo italiano, la commissione di ammissione al corso accerterà l'idoneità del titolo, nel rispetto dell'art. 2 Legge 148/2002, della normativa vigente in Italia e nel Paese dove è stato rilasciato il titolo, nonché dei trattati degli accordi internazionali in materia di riconoscimento di titoli per il proseguimento degli studi. L'idoneità accertata dalla commissione sarà valida ai soli fini dell'accesso al concorso.

I candidati in possesso di titoli conseguiti presso un paese extra europeo, in caso di ammissione al corso, dovranno produrre i citati titoli accompagnati da traduzione, legalizzazione e "dichiarazione di valore in loco", a cura della rappresentanza diplomatico-consolare italiana competente per territorio, secondo le norme vigenti in materia per l'ammissione di studenti stranieri ai corsi di laurea delle Università italiane.

I titoli stranieri possono essere sostituiti dal Diploma Supplement, rilasciato dalle Istituzioni competenti secondo gli standard stabiliti dalla Commissione Europea. L'Università si riserva di richiedere la "dichiarazione di valore in loco", nei casi in cui sussistano dubbi sulla validità del titolo. I candidati con titolo estero saranno ammessi alla selezione con riserva e qualora, a seguito di verifica risulti che il titolo non sia conforme ai requisiti richiesti dal presente bando, saranno esclusi dal dottorato di ricerca.

### 4. *Contributo per la partecipazione alla procedura concorsuale.*

Per la partecipazione al concorso i candidati, ai sensi della delibera del Consiglio di amministrazione n. 05 dell'11.4.2013, sono tenuti a versare un contributo di € 50,00, **a pena di esclusione, entro la data di scadenza dei termini di presentazione della domanda di cui al successivo art. 3.**

Il versamento, in nessun caso rimborsabile, dovrà essere effettuato attraverso il servizio PagoPA, accessibile dalla procedura online del portale studenti o presso un qualunque sportello PSP (Prestatori di Servizi di Pagamento) presente nel territorio italiano. Per maggiori informazioni si rimanda alla pagina <https://unipa.it/ateneo/pagamenti.html>.

Coloro che effettueranno il pagamento della tassa concorsuale con modalità diverse da quelle sopra descritte o al di fuori dei termini sopra indicati, non saranno ammessi a partecipare alla procedura concorsuale.

### 5. *Esonero dal pagamento del contributo per la partecipazione alla procedura concorsuale.*

Sono esonerati dal pagamento del contributo per la partecipazione alla procedura concorsuale (€ 50,00) i portatori di handicap con infermità accertata superiore al 66%.

## Art. 3

### Domande di ammissione

Coloro che intendano partecipare al concorso devono osservare i seguenti passaggi della procedura online:

- Registrarsi al Portale Studenti dell'Università degli Studi di Palermo, disponibile all'indirizzo <http://studenti.unipa.it> - Per la registrazione selezionare il link "Clicca qui per registrarti al Portale Studenti" e seguire le istruzioni. I candidati già registrati in possesso di username e password possono saltare direttamente al punto b);
- accedere al Portale Studenti <http://studenti.unipa.it> utilizzando le proprie credenziali (username e password), fare click su "Clicca qui per accedere alla tua Area Riservata";

c) selezionare il link “Nuova Pratica” all’interno del menù “PRATICHE” posto in alto. Dall’elenco proposto selezionare la voce “Dottorati di Ricerca/PhD” e poi la voce “Domanda di partecipazione a concorso per l’accesso ad un corso di Dottorato di Ricerca / PhD Courses - Call for applicants”; d) scegliere la posizione per la quale si vuole concorrere, quindi compilare la domanda; e) per i candidati non soggetti ad esonero, al termine della procedura sarà generato un bollettino PagoPA di € 50 (cinquanta/00) per il pagamento del contributo per la partecipazione al concorso. Il contributo non è in nessun caso rimborsabile e dovrà essere pagato secondo le modalità indicate al precedente articolo punto 4.

La domanda di partecipazione al concorso di ammissione ai corsi di Dottorato di Ricerca, compilata online, vale come autocertificazione resa ai sensi del DPR 445/2000 e dell’art. 3 della Legge n. 127/97, deve essere presentata entro le ore 14.59 del 30° giorno successivo alla pubblicazione del bando all’albo ufficiale di Ateneo. La data di scadenza del bando sarà pubblicata al link:

[www.unipa.it/didattica/dottorati/](http://www.unipa.it/didattica/dottorati/)

Il candidato dovrà inoltre allegare alla domanda, tramite upload, i seguenti documenti in formato pdf:

- 1) (Allegato A) - Curriculum Vitae Europass
- 2) (Allegato B) - Progetto di ricerca. Descrizione sintetica del progetto di ricerca proposto dal candidato e degli obiettivi e risultati ottenibili.
- 3) (Allegato C) - Autocertificazione firmata e resa ai sensi del DPR 445/2000, del titolo di accesso conseguito e degli esami sostenuti. Per i titoli conseguiti all'estero allegare il Diploma Supplement o certificato di laurea rilasciato dall'università di provenienza o analoga certificazione (in italiano o inglese) del percorso formativo complessivo per il conseguimento della laurea, che costituisce requisito di accesso.
- 4) (Allegato D) - Autocertificazione firmata, resa ai sensi del DPR 445/2000, dei titoli aggiuntivi posseduti e delle eventuali pubblicazioni scientifiche.
- 5) Copia di un documento di riconoscimento in corso di validità.
- 6) Eventuale copia del certificato medico attestante la disabilità superiore al 66%.

I laureandi dovranno allegare copia degli esami sostenuti o analoga autocertificazione, resa ai sensi del DPR 445/2000.

I laureandi presso atenei stranieri dovranno allegare certificazione degli esami sostenuti (in lingua italiana o inglese), rilasciata dall’Università di provenienza.

Costituiranno motivo di esclusione dalla procedura concorsuale:

- il mancato possesso di un titolo di studio appartenente ad una delle classi di laurea indicate nella scheda di dottorato;
- titoli di accesso conseguiti all'estero, non equivalenti per livello di studi (Master's Degree) ai titoli di accesso specificati nella scheda del corso, che conseguentemente non danno accesso ai Corsi di dottorato di ricerca;
- autocertificazioni del titolo di accesso prive di firma ai sensi del D.P.R. 445/2000;
- mancata presentazione anche di uno solo dei seguenti documenti: Progetto di Ricerca (Allegato B), Autocertificazione del titolo di accesso (Allegato C), copia del documento di riconoscimento.

I titoli e le pubblicazioni posseduti ed elencati nell’Allegato D non devono in nessun caso essere presentati insieme alla domanda di partecipazione; nel caso di pubblicazioni il candidato può indicare un link istituzionale, dove la Commissione esaminatrice potrà visionarle.

I titoli riportati solo sul Curriculum Vitae e non autocertificati con l’Allegato D non saranno valutati.

Gli atti e i documenti presentati devono essere redatti o tradotti in lingua italiana o inglese a cura e sotto la responsabilità del candidato.

È responsabilità dei candidati verificare la corretta conclusione della procedura attraverso il Portale Studenti (sezione “PRATICHE” - “LE MIE PRATICHE”). La domanda risulterà regolarmente presentata se al termine della procedura il programma restituirà l’informazione che la stessa si trova nello stato “Pagamento effettuato” (se è dovuto il pagamento del contributo di € 50,00), ovvero “Consegnata” (solo nei casi di esonero dal pagamento del contributo).

Non saranno accettati reclami per eventuali malfunzionamenti del sistema informatico dovuti a sovraccarichi riscontrati dai candidati in prossimità della scadenza. Si consiglia, pertanto, di effettuare l’invio della domanda di partecipazione al concorso con congruo anticipo rispetto alla data di scadenza del bando.

Tutti i candidati sono ammessi con riserva alla procedura concorsuale. La mancata presentazione all’esame, a prescindere dalla motivazione, equivale a rinuncia.

L’Amministrazione può disporre in ogni momento, con provvedimento motivato, l’esclusione per difetto dei requisiti prescritti. Tale provvedimento verrà comunicato all’interessato all’indirizzo di posta elettronica registrato nel portale studenti.

L’Amministrazione universitaria non si assume nessuna responsabilità nel caso di dispersione di comunicazioni, dipendente da inesatte indicazioni da parte del candidato della residenza, del recapito, dell’indirizzo di posta elettronica, ovvero da mancata o tardiva comunicazione del cambiamento degli stessi.

I candidati, presentando la domanda di partecipazione al concorso, accettano, in caso di ammissione, che non è possibile rinunciare alla borsa, anche solo temporaneamente, pena la decadenza dal Corso di Dottorato. Per il posto riservato ai dipendenti dell’ISMETT i candidati dovranno dichiarare di essere dipendenti dell’ISMETT.

#### **Art. 4** **Commissioni Giudicatrici per le prove di ammissione**

Le Commissioni giudicatrici per l’esame di ammissione ai posti di cui al presente bando per ciascun Corso di Dottorato di ricerca, incaricate della valutazione comparativa dei candidati, composte ai sensi dell’art. 11 del Regolamento dei corsi di Dottorato di Ricerca, sono nominate dal Rettore con proprio Decreto, su proposta del Collegio di Dottorato. La composizione delle singole Commissioni sarà resa nota dopo la scadenza del bando all’indirizzo [www.unipa.it/didattica/dottorati/](http://www.unipa.it/didattica/dottorati/).

#### **Art. 5** **Prove di ammissione**

##### **1. Modalità di selezione**

Il concorso si svolgerà per valutazione progetto, titoli e colloquio.

Le prove orali sono pubbliche e si svolgeranno in modalità telematica, attraverso la piattaforma Microsoft Teams.

L’elenco dei candidati ed i relativi allegati alle domande di partecipazione sono resi disponibili ai coordinatori dei corsi di dottorato che li trasmetteranno ai Presidenti delle Commissioni.

##### **2. Criteri di valutazione: progetto, titoli e colloquio telematico**

Le Commissioni per la valutazione dei candidati dispongono di un totale di 100 punti così distribuiti: Valutazione Progetto - massimo 30 punti.

La prova si intende superata con la votazione minima di 20/30.

- Per la valutazione dei progetti, le Commissioni avranno a disposizione un massimo di 30 punti ed il candidato sarà ammesso alla prova orale, se il progetto riceverà una valutazione di almeno 20 punti. Il progetto sarà valutato attraverso l’applicazione dei seguenti criteri:

1. *Originalità del progetto*: massimo 15 punti;

2. *Congruenza con i temi di ricerca del dottorato e con l'eventuale tema vincolato su cui il candidato ha espresso preferenza*: massimo 10 punti;
3. *Rigore metodologico e conoscenza della letteratura scientifica di riferimento*: massimo 5 punti.

Il progetto di ricerca presentato dal candidato è valutato ai fini dell'accesso ai corsi e la tematica di ricerca proposta non è vincolante ai fini dell'attività formativa. Il Collegio di Dottorato potrà assegnare al candidato una tematica di ricerca differente rispetto a quella presentata in fase di selezione, tenendo presente la coerenza con la carriera ed il curriculum del candidato.

Valutazione Titoli - massimo 10 punti.

- Per la valutazione dei titoli ciascuna Commissione, si atterrà ai criteri di seguito riportati:

1. *Titolo di accesso al concorso*: Punti 0;
2. *Altra laurea di secondo livello*: Punti 0,5 (max 1 punto);
3. *Titolo di dottorato di ricerca*: Punti 1 (max 2 punti);
4. *Attestato corsi universitari di perfezionamento post-laurea*: Punti 0,5 (max 1 punto);
5. *Frequenza di scuole specializzazione riconosciute dal MUR*: Punti 0,2/anno (max 1 punto);
6. *Master Universitario di 2° livello riconosciuto dal MUR*: Punti 0,5 (max 1 punto);
7. *Periodi post-laurea trascorsi presso istituzioni scientifiche italiane o straniere per svolgere attività di ricerca, attestati dall'istituzione ospitante o dal tutor scientifico*: Punti 0,1/mese (max 2 punti);
8. *Pubblicazioni scientifiche*: Punti 1 (max 2 punti), saranno valutate solo le pubblicazioni edite alla data di scadenza del bando, che saranno attinenti agli obiettivi del corso e provviste di ISBN, ISSN, ISMN o DOI.

Il punteggio massimo complessivo attribuito a titoli e pubblicazioni scientifiche non può essere superiore a 10 punti. Punteggi superiori a 10 saranno considerati uguali a 10.

La valutazione dei titoli sarà effettuata dopo la valutazione del progetto di ricerca e solo per i candidati che avranno superato quest'ultima con un punteggio minimo di 20.

La valutazione dei titoli sarà pubblicata prima dello svolgimento della prova orale.

Valutazione Colloquio - massimo 60 punti.

La prova si intende superata con la votazione minima di 20/60.

La prova sarà volta ad accertare la preparazione, le capacità e l'attitudine del candidato alla ricerca scientifica. L'esame consiste in un colloquio nel quale il candidato esporrà il progetto di ricerca allegato alla domanda.

Per tutti i candidati il colloquio si svolgerà in modalità telematica attraverso la piattaforma Microsoft Teams, secondo le disposizioni della Commissione. Per sostenere le prove i candidati, a pena di esclusione della partecipazione, dovranno esibire un documento di riconoscimento in corso di validità depositato in copia con la domanda di partecipazione.

I candidati dovranno essere forniti di Personal Computer (portatile o desktop), eventualmente anche tablet, connessione alla rete Internet con velocità di almeno 1024 Kbs in download e 512 Kbs in upload, Webcam e microfono.

Il candidato dovrà, inoltre, dimostrare la buona conoscenza della lingua inglese.

Le Commissioni possono stabilire lo svolgimento della prova orale in lingua inglese.

L'elenco dei candidati ammessi al colloquio, con la relativa indicazione del punteggio relativo alla valutazione di progetto e dei titoli, sarà pubblicato al link: [www.unipa.it/didattica/dottorati/](http://www.unipa.it/didattica/dottorati/), non oltre il giorno prima della data prevista per il colloquio.

Eventuali variazioni delle date o del luogo delle prove, saranno pubblicate al medesimo link e varranno a tutti gli effetti come notifica e convocazione ufficiale dei candidati, che pertanto non dovranno attendere ulteriore comunicazione.

La mancata comunicazione dell'indirizzo telematico personale, il mancato collegamento, l'assenza o l'irreperibilità del candidato nel giorno/orario stabilito, la mancata esibizione del documento di riconoscimento in corso di validità, costituiscono cause di esclusione della procedura selettiva.

## Art. 6

### Graduatorie e ammissione ai corsi

Al termine delle procedure selettive, per ogni corso di dottorato sarà stilata una graduatoria di merito riportante tutti i candidati idonei, rispettando l'ordine dal punteggio massimo al punteggio minimo. Le graduatorie di merito saranno approvate con Decreto del Rettore, accertata la regolarità degli atti.

I vincitori saranno ammessi ai corsi, fino alla concorrenza del numero dei posti messi a concorso per ogni corso di Dottorato. Non sono previsti posti in soprannumerario.

Nei casi di pari merito precederà la candidata di sesso femminile più giovane. Nel caso di pari merito con candidati tutti di sesso maschile, precederà il candidato più giovane.

Le graduatorie di merito saranno rese pubbliche esclusivamente mediante pubblicazione sul sito internet dell'Università: [www.unipa.it/didattica/dottorati/](http://www.unipa.it/didattica/dottorati/)

Tale pubblicazione vale a tutti gli effetti come notifica ufficiale ai candidati vincitori e avverrà dopo la conclusione delle prove concorsuali. Non saranno inviate comunicazioni a domicilio.

Non saranno ammessi ricorsi avverso la graduatoria oltre il sessantesimo giorno dall'approvazione con decreto rettorale degli atti concorsuali.

Limitatamente alle scuole di specializzazione medica il Collegio di Dottorato ed il Consiglio della Scuola di Specializzazione possono autorizzare la frequenza congiunta del corso di specializzazione e del dottorato ai sensi dell'art. 7 del DM 226/2021, a condizione che non siano cumulati gli emolumenti. In tal caso, il candidato potrà rinunciare unicamente al contratto di specializzazione, stante l'irrinunciabilità della borsa di dottorato

A seguito dell'eventuale scorrimento della graduatoria, sarà inviata una comunicazione al candidato idoneo subentrante all'indirizzo indicato nella domanda di partecipazione, contenente l'indicazione dei termini di immatricolazione. I candidati idonei subentranti che non si immatricoleranno entro il termine indicato saranno considerati tacitamente rinunciati.

## Art. 7

### Iscrizione ai corsi

I concorrenti vincitori dovranno provvedere all'iscrizione online, entro il termine perentorio di giorni 7, a decorrere dal giorno successivo a quello della pubblicazione delle graduatorie sul sito web: [www.unipa.it/didattica/dottorati/](http://www.unipa.it/didattica/dottorati/)

Secondo le indicazioni che saranno rese note sul predetto sito web d'Ateneo, accedendo al Portale Studenti (<http://studenti.unipa.it>) con le stesse credenziali ottenute in fase di registrazione, sarà possibile compilare online la "Domanda di Immatricolazione ad un corso di Dottorato di Ricerca", raggiungibile attraverso il percorso ipertestuale PRATICHE STUDENTE - NUOVA PRATICA - Dottorati di Ricerca. La compilazione della domanda consentirà di fornire all'Amministrazione le autocertificazioni necessarie, di allegare tramite upload la documentazione richiesta in formato pdf, e di stampare il modulo di pagamento (PagoPA) con le relative tasse di iscrizione, come previsto dal successivo art. 8, senza il pagamento delle quali la procedura di iscrizione non andrà a buon fine.

Coloro che non provvederanno a regolarizzare la propria iscrizione entro il termine sopra indicato saranno considerati rinunciati e tale decisione sarà irrevocabile. **Non è possibile rinunciare alla sola borsa.**

Decorso tale termine, i posti vacanti, mediante scorrimento della graduatoria generale di merito, saranno assegnati ai candidati idonei, ai quali sarà aperta la procedura per l'iscrizione sul Portale

Studenti (<http://studenti.unipa.it>). L'immatricolazione dovrà essere formalizzata con le stesse modalità e gli stessi tempi di cui ai precedenti commi.

### Art. 8

#### Contributi per l'accesso e la frequenza ai corsi

L'iscrizione ai corsi di dottorato è subordinata al pagamento annuale degli importi determinati con delibera n. 8.02 del Consiglio di Amministrazione del 29/02/2024 e con D.R. n. 2581 del 04/04/2024, e rideterminati con DDG 3533 del 19/04/2024, come di seguito specificati:

a) Vincitori con borsa di studio

Contributo Universitario € 222,00

Tassa regionale € 140,00

Imposta di bollo € 16,00

Sono, altresì, esonerati dal pagamento dei Diritti di segreteria:

- i portatori di handicap con infermità accertata superiore al 66%.

Tutti i dottorandi, in ogni caso, dovranno effettuare il pagamento della tassa regionale per il diritto allo studio e l'imposta di bollo.

### Art. 9

#### Borse di studio

Le borse disponibili verranno assegnate secondo l'ordine di graduatoria, fino ad esaurimento delle borse stesse.

In nessun caso, a seguito di rinunce o esclusioni, a corso iniziato, potrà concedersi il trasferimento del residuo di borsa ad altro dottorando.

Gli importi dei diritti di segreteria o della tassa regionale potranno subire variazioni di anno in anno, a seguito di delibera degli Organi Accademici o di disposizioni Ministeriali o Regionali.

L'importo annuale della borsa di studio è di € 16.243,00 (D.M. n. 247 del 23 febbraio 2022) al lordo degli oneri previdenziali a carico del dottorando ed è assoggettato al contributo previdenziale INPS a gestione separata.

Il pagamento delle borse di studio oggetto del presente bando è subordinato alla corresponsione dell'importo dovuto dagli Enti finanziatori all'Università di Palermo, anche con riguardo agli anni successivi al primo.

L'erogazione della borsa potrà comunque avvenire solo dopo che il dottorando, al momento dell'immatricolazione avrà provveduto a comunicare le proprie coordinate bancarie (IBAN). Ai fini del pagamento, il conto corrente italiano o estero deve essere intestato al dottorando.

Il dottorando dovrà essere in possesso di un valido codice fiscale ed iscriversi alla Gestione Separata presso l'Istituto Nazionale di Previdenza Sociale (INPS);

La durata delle borse di studio è annuale ed è rinnovata a condizione che il dottorando abbia completato il programma delle attività previste per l'anno precedente e che sia stato ammesso all'anno successivo dal Collegio di Dottorato.

La cadenza del pagamento della borsa di studio è mensile posticipato.

L'importo della borsa di studio è aumentato nella misura del 50% in proporzione e in relazione a periodi di formazione all'estero previsti dal piano formativo; detto incremento non potrà essere erogato per un periodo superiore a 12(dodici) mesi estendibile a 18(diciotto) mesi per i dottorati in co-tutela con soggetti esteri o attivati ai sensi dell'articolo 3, comma 2 del DM 226/2021.

In caso di borsa finanziata da Ente esterno, i periodi di formazione all'estero saranno disciplinati dalle modalità di erogazione della stessa e dalla relativa convenzione.

Alle borse di studio per la frequenza ai corsi si applicano le disposizioni in materia di agevolazioni fiscali di cui all'art. 4 della Legge 13.8.1984 n. 476 e dell'art. 6 punto 6 della legge 398/89.

Per tutta la durata del Corso, ai dottorandi, pena la decadenza dal corso, non è consentito cumulare la propria borsa di studio con altre borse a qualsiasi titolo conferite, compresi assegni di ricerca ad esaurimento ex art. 22 legge 240/2010, tranne che con quelle concesse da istituzioni nazionali o straniere utili ad integrare con soggiorni all'estero, l'attività di formazione o di ricerca dei borsisti (art. 6 della Legge n. 398 del 30 novembre 1989).

La rinuncia alla borsa all'atto dell'immatricolazione o durante lo svolgimento del corso, anche temporaneamente, comporterà l'esclusione dal Corso di dottorato, come previsto all'art. 1 del presente bando.

#### **Art. 10** **Frequenza e obblighi dei dottorandi**

L'ammissione al Dottorato comporta un impegno esclusivo a tempo pieno, secondo il Regolamento dei corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università degli Studi di Palermo.

I dottorandi sono tenuti allo svolgimento della loro attività curricolari secondo le modalità ed i tempi fissati dal Collegio di Dottorato, in conformità al piano formativo definito nella proposta di attivazione, ad eccezione di quanto previsto dall' art. 12 del D.M. n. 226 del 14/12/2021.

Al termine di ciascun anno di Corso i dottorandi devono presentare al Collegio di Dottorato una relazione sull'avanzamento della ricerca. Il collegio può richiedere ai dottorandi la predisposizione di relazioni e/o rapporti intermedi al fine di valutarne il percorso formativo.

Il Collegio di Dottorato delibera in ordine all'ammissione all'anno successivo o in caso di valutazione negativa, sull'esclusione dalla prosecuzione del corso.

Non è consentita l'esclusione dal corso nei casi di maternità o di grave e documentata malattia.

In caso di sospensione ingiustificata, di durata superiore a trenta giorni, non può essere erogata la borsa di studio e il periodo di sospensione non è soggetto a recupero.

Per il posto di dottorato, riservato ai dipendenti dell'ISMETT, la perdita della condizione di dipendente all'atto dell'immatricolazione o durante lo svolgimento del corso comporta l'esclusione dal corso di dottorato.

In ottemperanza all'art. 14, comma 3 , del Regolamento dei corsi di Dottorato di Ricerca dell'Università degli Studi di Palermo, i dottorandi possono svolgere, come parte integrante del progetto formativo, previo nulla osta del Collegio di Dottorato e senza incremento dell'importo della borsa di studio, attività di tutorato, anche retribuita, degli studenti dei corsi di laurea e di laurea magistrale, nonché, entro il limite di quaranta ore per ciascun anno accademico, attività di didattica integrativa. Per le attività di cui al presente comma, ai dottorandi sono corrisposti gli assegni di cui all'articolo 1, comma 1, lettera b), del decreto-legge 9 maggio 2003, n. 105, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 luglio 2003, n. 170.

I dottorandi dell'area medica possono partecipare all'attività clinico assistenziale.

Nel caso di Dottorati istituiti a seguito di cooperazione interuniversitaria internazionale, le modalità di svolgimento del corso, di conseguimento del titolo e la commissione finale sono definite secondo quanto previsto negli accordi stessi.

È fatto obbligo ai dottorandi assegnatari di borsa di studio di dottorato di ricerca l'iscrizione alla gestione separata.

Il Collegio di Dottorato potrà richiedere ai dottorandi lo svolgimento di un periodo all'estero obbligatorio non superiore a 12 mesi, estendibile a 18 mesi nel caso di Dottorato associato con università o centri di ricerca esteri.

#### **Art. 11** **Incompatibilità**

L'iscrizione al corso di dottorato è incompatibile con l'iscrizione in Italia e all'estero ad altri corsi di corsi di dottorato, fatte salve le convenzioni di co-tutela di tesi e i dottorati internazionali che

prevedono la doppia iscrizione. Per la frequenza congiunta di un corso di dottorato ed un Master di 1° o 2° livello, sarà necessario acquisire valutazione positiva dai rispettivi Organi collegiali, che verificheranno se sussistano le condizioni per l'acquisizione delle conoscenze e delle competenze necessarie al raggiungimento degli obiettivi formativi di ciascun percorso.

La frequenza del corso di dottorato è incompatibile con la titolarità di contratti di ricerca, incarichi post-doc e incarichi di ricerca (artt. 22, 22-bis e 22-ter legge 240/2010).

### **Art. 12**

#### **Conseguimento del titolo**

Il titolo di dottore di ricerca, abbreviato con le diciture: "Dott. Ric." ovvero "Ph.D.", viene rilasciato a seguito della positiva valutazione di una tesi di ricerca che contribuisca all'avanzamento delle conoscenze o delle metodologie nel campo di indagine prescelto. La tesi di dottorato, corredata da una sintesi in lingua italiana o inglese, è redatta in lingua italiana o inglese ovvero in altra lingua previa autorizzazione del Collegio di Dottorato. Al termine della discussione, la Commissione formula un articolato giudizio, che tiene conto dei giudizi espressi dal Collegio di Dottorato per l'ammissione agli anni successivi e all'esame finale.

Il titolo di Dottore di Ricerca si consegna all'atto del superamento dell'esame finale, da sostenersi dinanzi ad un'apposita Commissione costituita in conformità all'art. 17 del "Regolamento dei corsi di Dottorato di Ricerca" dell'Ateneo di Palermo, dopo essere stati ammessi agli esami finali dal Collegio Docenti alla fine del terzo anno di corso, con il pagamento di una tassa di ammissione agli esami e delle imposte di bollo previste dalla legge.

L'Università cura il deposito della tesi presso le biblioteche nazionali di Roma e Firenze, attraverso l'applicativo IRIS per la Ricerca e contestualmente ne garantisce la pubblica consultazione sul web. Il titolo di Dottore di Ricerca viene conferito dal Rettore che ne certifica il conseguimento con il rilascio di una pergamena.

### **Art. 13**

#### **Trattamento dei dati personali**

Ai sensi del Regolamento Europeo 2016/679 sulla protezione dei dati personali (GDPR), e ai sensi del d.lgs. n. 24/2023, l'Università si impegna a rispettare il carattere riservato delle informazioni fornite dal candidato. Tutti i dati ricevuti saranno trattati solo per le finalità connesse e strumentali al concorso ed alla eventuale gestione della carriera del dottorando, fino al conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca, nel rispetto delle disposizioni vigenti. I dottorandi immatricolati ai corsi di dottorato saranno iscritti d'ufficio alle mailing-list private dell'Università degli Studi di Palermo, utilizzate dall'ateneo per inviare comunicazioni a tutti i dottorandi.

### **Art. 14**

#### **Responsabile del procedimento**

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, il funzionario responsabile del procedimento di cui al presente bando è l'ing. Carmelo Priolo - e-mail: [dottorati@unipa.it](mailto:dottorati@unipa.it). Per ulteriori informazioni i candidati possono rivolgersi all' U.O. Dottorati di Ricerca dell'Area Ricerca e Innovazione – Settore Dottorati e contratti per la ricerca, Piazza Marina n. 61 - 90133 Palermo, telefono +39 091 238 93135 / 99521 / 93345 / 93127 / 93796.

### **Art. 15**

#### **Norme finali**

Per quanto non esplicitamente riportato nel presente bando, si fa riferimento alle norme contenute nella Legge n. 210/98, nel D.M. n. 224 del 30.4.1999, nella legge 240/2010, nel D.M. n. 226 del 14.12.2021, pubblicato sulla GURI n. 308 del 29.12.2021, nel Regolamento dei corsi di Dottorato di

Ricerca dell'Università di Palermo, emanato con D.R. n. 7606 del 09/07/2025, nonché alle altre disposizioni vigenti in materia.

Il presente bando di concorso ed i relativi allegati sono disponibili sul sito Internet dell'Università degli Studi di Palermo all'indirizzo: [www.unipa.it/didattica/dottorati/](http://www.unipa.it/didattica/dottorati/).

Costituiscono parte integrante del presente bando gli allegati:

- Schede relative ai corsi di dottorato di cui all'art. 1;
- Modello di Curriculum Vitae Europass (Allegato A);
- Modello di progetto (Allegato B);
- Modello Dichiarazione Sostitutiva relativo alla certificazione del titolo di accesso e del piano di studi con gli esami sostenuti e i voti conseguiti (Allegato C)
- Modello Dichiarazione Sostitutiva di certificazione, relativa all'elenco dei titoli e pubblicazioni posseduti (Allegato D).

IL RETTORE  
Prof. Massimo MIDIRI



## Europass Curriculum Vitae

### Informazioni Personali *Personal information*

Nome e Cognome

*First name and Surname*

Indirizzo/Address

Numero Telefonico/*Telephone*

E-mail

Cellulare/*Mobile*:

Nazionalità/*Nationality*

Data di nascita/*Date of birth*

Sesso /*Gender*

### Esperienze lavorative *Work experience*

Data  
*Dates*

Lavoro o posizione ricoperti  
*Occupation or position held*

Principali attività e responsabilità  
*Main activities and responsibilities*

Datore di lavoro  
*Name and address of employer*

Settore/Type of business or sector

Add separate entries for each relevant post occupied, starting from the most recent. (remove if not relevant, see instructions)

### Istruzione e formazione *Education and training*

Data/*Date*

Titolo della qualifica rilasciata  
*Title of qualification awarded*

Nome e tipo d'organizzazione  
erogatrice dell'istruzione e formazione

*Name and type of organisation  
providing education and training*

### Capacità e competenze personalì *Personal skills and competences*

Madrelingua / *Mother tongue(s)*

Altre lingue / *Other language(s)*

Autovalutazione / *Self-assessment*

*Livello europeo / European level (\*)*

*Lingua / Language*

<b>Comprensione / Understanding</b>		<b>Parlato / Speaking</b>		<b>Scritto / Writing</b>	
<i>Listening</i>	<i>Reading</i>	<i>Spoken interaction</i>	<i>Spoken production</i>		

**Lingua / Language**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(\*) [Common European Framework of Reference for Languages](#)

Capacità e competenze sociali  
*Social skills and competences*

Capacità e competenze  
organizzative  
*Organisational skills and  
competences*

Capacità e competenze tecniche  
*Technical skills and competences*

Capacità e competenze informatiche  
*Computer skills and competences*

Capacità e competenze artistiche  
*Artistic skills and competences*

Altre capacità e competenze  
*other skills and competences*

**Ulteriori informazioni**  
***Additional information***Data/*Date* \_\_\_\_\_**FIRMA /SIGNATURE**  
\_\_\_\_\_

**PROGETTO DI RICERCA / RESEARCH PROJECT**  
**(max 5 pagine / max 5 pages)**

<b>Cognome / Surname</b>	
<b>Nome / Name</b>	
<b>Titolo del progetto / Project title</b>	
<b>Corso di dottorato / PhD</b>	
<b>Firma del candidato/ Applicant's signature</b>	

1 - Sommario / Abstract

2 - Descrizione del progetto / Project

3 - Bibliografia / References

Allegato / Annex C

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI AUTOCERTIFICAZIONE  
SELF CERTIFICATION  
(art. 46 del DPR n° 445/2000) - (art. 46 *Presidential Decree* n. 445/2000)<sup>1</sup>

Il sottoscritto/*the undersigned*

cognome/surname \_\_\_\_\_ nome/name \_\_\_\_\_  
nato a/born in \_\_\_\_\_ il/on \_\_\_\_\_  
residente in / resident in \_\_\_\_\_  
Indirizzo / address \_\_\_\_\_  
Email \_\_\_\_\_  
Mobile phone \_\_\_\_\_

consapevole delle sanzioni penali richiamate agli articoli 75 e 76 del Dpr 445/2000 in caso di dichiarazioni non veritieri e falsità in atti.

*aware that providing false data and using fake documents are crimes punishable by law (art. 75 and 76 of the Presidential Decree n. 445/2000)*

dichiara sotto la propria personale responsabilità  
*declares under own responsibility*

**< dichiarazione da inserire solo per la posizione [METABOLIC.ISMETT.RESERVED.3]>**

Di essere dipendente a tempo determinato/Indeterminato della Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione (ISMETT);

di essere in possesso del Titolo di / *to own the Master's Degree in* ( o essere laureando del corso di studi in / *to be graduating in Master's Degree*):

Rilasciato da / *issued by*:

\_\_\_\_\_ in data/ on \_\_\_\_\_

Data/date

Firma/Signature

1) Ai sensi dell'art. 3 del DPR 445/2000 l'autocertificazione può essere utilizzata solo dai cittadini appartenenti all'Unione Europea. I cittadini non europei devono produrre documenti originali o in copia autenticata secondo la normativa vigente. *According to the art. 3 of the Presidential Decree no. 445/2000, only Eu citizens are entitled to use this form. Non EU citizens must submit the original documentation or photocopies authenticated in compliance with the law in force.*

Allegato / Annex D

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI AUTOCERTIFICAZIONE

*Self certification*

(art. 46 del DPR n° 445/2000) / (art. 46 Presidential Decree n. 445/2000)<sup>1</sup>

Il sottoscritto/*the undersigned*

cognome/*surname* \_\_\_\_\_ nome/*name* \_\_\_\_\_

nato a/born in \_\_\_\_\_ il/on \_\_\_\_\_

residente / resident in \_\_\_\_\_

Indirizzo / address \_\_\_\_\_

consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'articolo 75 e 76 del Dpr 445/2000 in caso di dichiarazioni non veritieri e falsità in atti dichiara sotto la propria personale responsabilità di essere in possesso dei titoli e autore delle pubblicazioni scientifiche sottoelencati (aggiungere righe se necessario)

*I aware that providing false data and using fake documents are crimes punishable by law (art. 75 and 76 of the Presidential Decree n. 445/2000), I declares under his/her own responsibility, I to hold the qualifications and author of the scientific publications listed below (add rows if necessary):*

Altre Lauree di 2° Livello / Other Master's degrees (no Bachelor)			
N.	Laurea / Master degree	Università / University	Data / Date
1			
2			

Titolo Dottorato di Ricerca / Ph.Ds			
N.	Dottorato / Ph.D.	Università / University	Data / Date
1			

Corsi di perfezionamento Post-laurea certificati/ Certified Post-graduate university courses			
N.	Corso / Course	Università / University	Data/Date
1			

Frequenza di scuole specializzazione riconosciuti dal MUR / Attendance of Official Specialization schools			
N.	Corso / Course	Università / University	Mesi / Months
1			
2			

Master universitari di 2° livello / Second level Masters			
N.	Master	Università / University	Mesi / Months
1			

2			
---	--	--	--

Periodi post-laurea certificati trascorsi presso istituzioni scientifiche italiane o straniere / <i>Certified Post-graduate periods spent in scientific institutions</i>			
N.	Master	Università / <i>University</i>	Mesi / <i>Months</i>
1			
2			

N.	Pubblicazioni Scientifiche / <i>Scientific publications</i>	
1	Titolo e tipo/ <i>Title and type</i> :	
	Autori / <i>Authors</i> :	
	ISBN/ ISSN/ ISMN / DOI:	Data / <i>Date</i> :
	Link:	
2	Titolo e tipo/ <i>Title and type</i> :	
	Autori / <i>Authors</i> :	
	ISBN/ ISSN/ ISMN / DOI:	Data / <i>Date</i> :
	Link:	

Data/*Date*

Firma/*Signature*

1 - Ai sensi dell'art. 3 del DPR 445/2000 l'autocertificazione può essere utilizzata solo dai cittadini appartenenti all'Unione Europea. I cittadini non europei devono produrre documenti originali o in copia autenticata secondo la normativa vigente. *According to the art. 3 of the Presidential Decree no. 445/2000, only Eu citizens are entitled to use this form. Non Eu citizens must submit the original documentation or photocopies authenticated in compliance with the law in force.*

**Scheda/Sheet n. 01****TITOLO DI DOTTORATO:**

ADVANCES IN STRUCTURE AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING

**PH.D. TITLE:**

ADVANCES IN STRUCTURE AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING

**COORDINATORE / COORDINATOR**

Prof. Piero Colajanni

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

Dipartimento di Ingegneria  
Università degli Studi di PALERMO

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

Il dottorato in ADVANCES IN STRUCTURE AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING è un programma multidisciplinare e interdisciplinare concepito per affrontare problemi attuali dell'ingegneria. Il corso abbraccia un ampio spettro di tematiche pertinenti l'Ingegneria Strutturale e Geotecnica, dei Trasporti e delle Infrastrutture, la Geomatica, la Biomeccanica, l'Analisi del rischio, l'Health-monitoring, la gestione delle strutture e infrastrutture, la conservazione dei Beni Monumentali, e la rappresentazione BIM.

Il programma formativo del corso mira alla crescita culturale, umana e professionale degli studenti, da ottenere attraverso la partecipazione degli studenti a corsi di approfondimento specialistico, attività seminariali, workshop, laboratori e giornate di studio offerti dal nostro o altro Ateneo italiano o europeo, da individuare secondo le esigenze formative dell'allieva/o.

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

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.

**1. INGEGNERIA STRUTTURALE, GEOTECNICA e BIOMECCANICA**

Il curriculum in Ingegneria Strutturale e Geotecnica e Biomeccanica comprende i temi propri dei settori scientifico-disciplinari di Scienza delle Costruzioni, Tecnica delle Costruzioni e Geotecnica e ha come finalità la formazione di ricercatrici, di ricercatori e di figure professionali altamente qualificate che possiedano la capacità di identificare, formulare e risolvere problemi ingegneristici complessi legati al mondo delle costruzioni e alle loro interazioni col sottosuolo. Alcuni campi rilevanti sono la meccanica computazionale, l'analisi dinamica delle strutture e il monitoraggio, la geomeccanica, il comportamento termo-idro-meccanico dei geo-materiali, la biomeccanica tessutale e meccano-biologia, la mitigazione del rischio sismico e di frana, le costruzioni in calcestruzzo. Gli studi consentiranno di formare sia ricercatori di livello internazionale sia tecnici che sappiano confrontarsi con la progettazione di strutture complesse, che sappiano gestire le nuove tecnologie e l'innovazione nel campo delle costruzioni.

In particolare, i docenti afferenti a questo curriculum appartengono ai settori disciplinari CEAR-05/A Geotecnica, CEAR-06/A Scienza delle Costruzioni, CEAR-07/A Tecnica delle Costruzioni, e sviluppano i seguenti argomenti di ricerca:

### CEAR-05/A Geotecnica

La ricerca svolta dal gruppo di Ingegneria Geotecnica si sviluppa lungo due filoni principali:

- ✓ **Ricerca di base**, focalizzata sul comportamento meccanico delle sabbie, delle argille (sia sature che non sature) e delle rocce tenere, come calcareniti e gessi. L'attività comprende studi teorici e sperimentali sui fattori che determinano il comportamento idro-meccanico dell'elemento di volume dei geomateriali, soggetti a variazioni delle condizioni al contorno (ad esempio, cambiamenti di geometria, carichi o pressioni interstiziali).
- ✓ **Ricerca applicata**, centrata sul comportamento meccanico dei sistemi geotecnici, con particolare attenzione alla loro stabilità, durabilità e sostenibilità.

I principali ambiti di ricerca includono:

- **Impiego di geomateriali per il confinamento di rifiuti pericolosi**: sviluppo di tecniche e prove sperimentali per la caratterizzazione della risposta geomeccanica di materiali impiegati nello stoccaggio profondo di scorie nucleari.
- **Comportamento idro-meccanico di terreni parzialmente saturi**: sviluppo di tecniche sperimentali e modelli costitutivi per la previsione del comportamento dei terreni soggetti a variazioni del grado di saturazione.
- **Analisi e mitigazione del rischio associato a frane profonde**: studio dei meccanismi di innesco e riattivazione al fine di definire soglie critiche per sistemi di allerta e ottimizzare gli interventi di mitigazione.
- **Mix-design del calcestruzzo permeabile per trincee drenanti profonde**: ricerca sperimentale volta a individuare una composizione ottimale che garantisca elevate capacità drenanti e resistenza all'intasamento, per applicazioni nella stabilizzazione di pendii interessati da falde idriche.
- **Influenza di sottili strati deboli sul comportamento delle fondazioni superficiali**: analisi numerica del problema basata su risultati ottenuti da prove su modelli fisici (1g e in centrifuga geotecnica).
- **Comportamento meccanico delle sabbie costituite da grani fragili**: studio in edometri strumentati con estensimetri per la misura delle tensioni orizzontali, fino a pressioni dell'ordine di 100 MPa, con analisi dell'evoluzione della composizione granulometrica.
- **Comportamento idro-meccanico di terreni stampati in 3D**: analisi e modellazione del processo di estrusione e del comportamento delle strutture realizzate con tecniche di stampa 3D applicate ai terreni.

### CEAR-06/A Scienza delle Costruzioni

**Analisi dinamica e monitoraggio**: gli eventi naturali più gravosi (terremoto e vento) sono fenomeni che inducono sollecitazioni dinamiche sulle strutture caratterizzabili attraverso modelli matematici e tecniche di calcolo da tarare attraverso un adeguato progetto di monitoraggio, che possono fornire indicazioni sulle condizioni di vita utile della struttura e sugli eventuali interventi da effettuare. Il Monitoraggio strutturale con tecniche non-distruttive, quali il metodo delle Emissioni Acustiche ed il metodo ad Ultrasuoni consente anche il rilevamento della presenza di micro o macro-fratture

**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.

**Biomeccanica tessutale e meccano-biologia**: determinazione di modelli fisico-matematici capaci di descrivere il comportamento dei tessuti biologici e degli aggregati cellulari presenti nel parenchima di organi più complessi; sviluppo di modelli previsionali del comportamento meccanico ereditario dei tessuti di

collagene, più o meno mineralizzato, e di tessuti muscolari mediante applicazioni del calcolo differenziale frazionario; studio di modelli dinamici predittivi del comportamento ereditario di membrane lipidiche cellulari e nucleari basati su evidenze sperimentali; modelli predittivi dei tempi di endocitosi mediata per la descrizione del moto dei recettori membranali verso i corrispondenti ligandi.

**Calcolo differenziale stocastico:** modellazione delle azioni dinamiche (terremoti, vento moto ondoso) e caratterizzazione probabilistica della risposta delle strutture mediante processi stocastici; 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.

**Calcolo frazionario nello studio di travi continue a comportamento viscoelastico:** studio del comportamento di materiali strutturali innovativi (materiali polimerici, i nanocompositi, i tessuti bioispirati, i sandwich compositi, i materiali multifase ecc), caratterizzati dal non avere un comportamento perfettamente elastico dovuto alla loro natura viscoelastica. Per essi occorre considerare legami costitutivi in cui lo stato di tensione è legato alla derivata frazionaria rispetto al tempo.

**Controllo delle vibrazioni:** l'impiego di materiali dotati di migliori caratteristiche di resistenza meccanica, conduce alla realizzazione di strutture sempre più snelle e deformabili per le quali quindi, la riduzione delle vibrazioni costituisce sicuramente una sfida importante, promuovendo 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; argomenti di ricerca sono approccio per sottostrutture; 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); mesomodellazione di strutture costituite da materiali eterogenei mediante sviluppo di originali modelli di interfaccia e di interfase con applicazioni ai giunti adesivi/coesivi dei materiali quasi-fragili. ( murature e materiali compositi.)

**Meccanica di problemi accoppiati:** Termoelasticità e poroelasticità; sviluppo di teorie di trasporto di energia e di fluidi viscosi che corrispondono, alla macroscala, a leggi di trasporto in termini di equazioni differenziali frazionarie, e analisi di 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.

**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 mediante teoria meccanica della non località, sviluppata per consentire 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:** 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, come carichi sismici a carattere aleatorio. È stato trattato anche il caso, molto attuale, di strutture isolate sismicamente.

**Proprietà ereditarie dei materiali:** ricerca sviluppata con l'obiettivo di fornire un modello fisico corrispondente alla legge di rilassamento con legge di potenza osservato in quasi tutti i materiali. È stato sviluppato un modello meccanico che corrisponde esattamente alle leggi di potenza di creep e rilassamento e che distingue i materiali in visco-elastici ed elasto-viscosi a seconda della prevalenza della fase elastica e di quella viscosa.

## **CEAR-07/A Tecnica delle Costruzioni**

Le attività di ricerca sviluppata dall'area Tecnica delle Costruzioni spaziano negli ambiti dell'Ingegneria Strutturale, comprendendo teorie e tecniche rivolte sia alla concezione strutturale ed al progetto di nuove

costruzioni, sia alla verifica ed alla riabilitazione strutturale di quelle esistenti. I contenuti riguardano: le azioni sulle costruzioni, compreso l'effetto dell'azione sismica, il comportamento delle strutture in funzione della tipologia e della morfologia, dei materiali, delle tecniche e delle tecnologie, dell'interazione col terreno e con l'ambiente, dei modi e delle strategie d'uso e di controllo; metodi e strumenti per la progettazione strutturale, la realizzazione e la gestione di strutture; valutazioni di vulnerabilità, affidabilità, comfort, sicurezza e durabilità; sperimentazione, collaudo e monitoraggio delle costruzioni; indagini su costruzioni storiche e di interesse monumentale, verifiche di sicurezza e soluzioni d'intervento strutturale applicabili all'edilizia storica ed ai monumenti; architettura strutturale. Temi di particolare approfondimento sono:

- ✓ L'analisi mediante modellazione avanzata del comportamento non lineare di strutture e infrastrutture (edifici, ponti, reti stradali, reti di servizi, ecc.), e beni di interesse storico-monumentale, e la valutazione e lo studio di tecniche per la riduzione della vulnerabilità, del rischio e della resilienza per azioni eccezionali (sisma, vento, tsunami, fuoco, ecc..) della robustezza e degli effetti del degrado e della corrosione ecc..;
- ✓ l'impiego di sistemi costruttivi innovativi, sistemi di isolamento e dissipazione, tecniche e materiali innovati per la progettazione e il rinforzo strutturale sostenibile di organismi ed elementi in muratura, cemento armato ordinario e precompresso, acciaio, strutture miste acciaio-calcestruzzo;
- ✓ il monitoraggio statico e dinamico di organismi ed elementi strutturali finalizzato alla modellazione, valutazione della vulnerabilità, effetto del degrado e del danneggiamento, e dell'efficacia degli interventi di riduzione della vulnerabilità.
- ✓ L'impiego di tecniche di soft-computing finalizzate all'ottimizzazione sostenibile della performance strutturale di strutture nuove e del retrofit di strutture esistenti e l'impiego di tecniche di artificial intelligence per lo sviluppo di framework predittivi del comportamento di fenomeni meccanici complessi o la predizione su larga scala degli effetti di eventi estremi (sisma, tsunami, vento, etc.)

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; approcci semiempirici, basati su tecniche di intelligenza artificiale e soft computing, per la previsione del comportamento strutturale attraverso algoritmi adattivi, genetic programming, reti neurali, metodi evolutivi.

Un fondamentale supporto alla ricerca è pertanto offerto dall'attività svolta nel "Laboratorio materiali e strutture" del dipartimento, che, oltre che degli ordinari strumenti di misura e dispositivi di applicazione dei carichi, dispone di sistemi di contrasto di elevata rigidezza e resistenza, e di macchine che consentono l'esecuzione di prove in controllo di forza o spostamento/deformazione, in regime monotono, ciclico, e dinamico/sismico. 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.

## 2. INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE VIARIE, TRASPORTI E GEOMATICA

Il curriculum di Ingegneria delle Infrastrutture Viarie, Trasporti e Geomatica 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 pianificare e progettare gli interventi riguardanti il sistema multimodale dei trasporti, al fine di ottimizzare la mobilità delle persone e delle merci in diversi contesti territoriali e tenendo conto dell'evoluzione tecnologica dei mezzi e delle infrastrutture di trasporto;
- saper utilizzare diversi indicatori quantitativi per analizzare la walkability, al fine di definire strategie di intervento per incrementare la mobilità attiva in ambito urbano;
- 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;
- gestire ed applicare processi Scan-to-BIM per le strutture, le infrastrutture e per i Beni Culturali;
- sviluppare approcci innovativi per l'acquisizione dati tridimensionali di strutture, infrastrutture e Beni Culturali
- affrontare problematiche relative al workflow BIM e HBIM.

In rapporto ai suddetti obiettivi, nell'ambito delle attività di ricerca del Curriculum gli allievi possono affrontare temi di ricerca altamente specializzati coerenti con le più avanzate aree di ricerca internazionali di settore. In particolare, tra le principali linee di ricerca si evidenziano:

- studi sulle problematiche di sicurezza della circolazione connessi al continuo crescere di richiesta di mobilità nel nostro Paese;
- le ricerche innovative per 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;
- analisi dei 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;
- studio della progettazione e gestione degli 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;
- metodologie innovative inerenti alla modellazione della domanda di trasporto e alla pianificazione e progettazione delle reti di trasporto in un contesto multiusente e multimodale;
- metodologie per la valutazione quantitativa della walkability e per la definizione di strategie di intervento per incrementare la mobilità attiva in ambito urbano;
- la ricerca nella logistica di merci e persone, per perfezionare 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;
- l'applicazione e lo sviluppo di tecniche innovative basate sull'utilizzo di dati tele-rilevati da sensori multi e iperspettrali per la gestione e l'analisi di informazioni territoriali e ambientali;
- lo sviluppo di tecniche avanzate di rilievo tridimensionale basate di approcci laser scanning e fotogrammetrici per l'acquisizione di dati geometrici;
- la sperimentazione di processi innovativi basati su tecniche automatizzate (anche tramite approcci dell'AI) per l'applicazione delle procedure Scan-to-BIM;
- la ricerca di approcci all'avanguardia di rilievo geometrico e tematico tramite UAS (Unmanned Aircraft System)

- lo studio di tecniche di monitoraggio delle strutture o del territorio con approcci GNSS o da telerilevamento;
- la ricerca di metodi per la gestione, la standardizzazione e l'ottimizzazione dei dati del processo BIM del costruito (HBIM o edifici moderni);

The Ph.D. program in ADVANCES IN STRUCTURE AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING is a multidisciplinary and interdisciplinary program designed to address current engineering problems. The course covers a wide spectrum of topics relevant to Structural and Geotechnical Engineering, Transport and Infrastructure, Geomatics, Biomechanics, Risk Analysis, Health-monitoring, management of structures and infrastructures, conservation of Monumental Heritage, and BIM representation. The training program of the course aims at the cultural, human and professional growth of students, to be achieved through the participation of students in specialized in-depth courses, seminar activities, workshops, laboratories and study days offered by our or other Italian or European University, to be identified according to the training needs of the student.

This offer of Doctorate is developed on two curricula: Structural Engineering, Geotechnics and Biomechanics, Road Infrastructure Engineering, Geomatics, Transportation.

The innovative features of the proposed curricula derive largely 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, foreseeably growing in the coming years, connected to the implementation of recent legislative provisions and guidelines, at the European and national level.

These are highly topical issues, which find their place both in the field of basic research and applied research and whose strategic importance for technological advancement is recognized by the scientific and industrial community of the sector.

## 1. STRUCTURAL, GEOTECHNICAL AND BIOMECHANICAL ENGINEERING

The curriculum in Structural, Geotechnical Engineering, and Biomechanics aims to train highly qualified researchers and professionals who possess the ability to identify, formulate and solve complex engineering problems related to the world of construction and their interactions with the subsoil. Some relevant fields are computational mechanics, dynamic analysis of structures and monitoring, geomechanics, thermo-hydro-mechanical behavior of geo-materials, tissue biomechanics and mechano-biology, seismic and landslide risk mitigation, concrete constructions. The studies will train both international level researchers and technicians who are able to deal with the design of complex structures, who are able to manage new technologies and innovation in the construction field.

### Geotechnical Engineering

The research carried out by the Geotechnical Engineering group is developed along two main lines:

- **Basic research**, focused on the mechanical behavior of sands, clays (both saturated and unsaturated) and soft rocks, such as calcarenites and gypsum. The activity includes theoretical and experimental studies on the factors that determine the hydro-mechanical behavior of the volume element of geomaterials, subject to variations in boundary conditions (e.g. changes in geometry, loads or pore pressures).
- **Applied research**, focused on the mechanical behavior of geotechnical systems, with particular attention to their stability, durability and sustainability.

The main research areas include:

- **Use of geomaterials for the confinement of hazardous waste:** development of techniques and experimental tests for the characterization of the geomechanical response of materials used in the deep storage of nuclear waste.
- **Hydro-mechanical behavior of partially saturated soils:** development of experimental techniques and constitutive models for the prediction of the behavior of soils subjected to variations in the degree of saturation.

- **Analysis and mitigation of the risk associated with deep landslides:** study of the triggering and reactivation mechanisms in order to define critical thresholds for warning systems and optimize mitigation interventions.
- **Mix-design of permeable concrete for deep drainage trenches:** experimental research aimed at identifying an optimal composition that guarantees high drainage capacity and resistance to clogging, for applications in the stabilization of slopes affected by aquifers.
- **Influence of thin weak layers on the behavior of shallow foundations:** numerical analysis of the problem based on results obtained from tests on physical models (1g and in geotechnical centrifuge).
- **Mechanical behavior of sands made up of brittle grains:** study in oedometers equipped with strain gauges to measure horizontal stresses, up to pressures of the order of 100 MPa, with analysis of the evolution of the granulometric composition.
- **Hydro-mechanical behavior of 3D printed soils:** analysis and modeling of the extrusion process and the behavior of structures made with 3D printing techniques applied to soils.

#### CEAR-06/A -Solid and Structural Mechanics

**Dynamic analysis and monitoring:** the most severe natural events (earthquake and wind) are phenomena that induce dynamic actions on structures that can be characterized through mathematical models and techniques to be calibrated through an adequate monitoring project, which can provide indications on the serviceable life conditions of the structure and on any interventions to be carried out. Structural monitoring with non-destructive techniques, such as the Acoustic Emissions method and the Ultrasound method also allows the detection of the presence of micro or macro-fractures.

**Multi-scale analysis with applications to periodic structures:** development of multi-scale systems for the computational analysis of structures made of heterogeneous material in which a representative volume element of periodic type can be identified.

**Tissue biomechanics and mechano-biology:** determination of physical-mathematical models capable of describing the behavior of biological tissues and cellular aggregates present in the parenchyma of more complex organs; development of predictive models of the hereditary mechanical behavior of collagen tissues, more or less mineralized, and of muscle tissues through applications of fractional differential calculus; study of dynamic predictive models of the hereditary behavior of cellular and nuclear lipid membranes based on experimental evidence; predictive models of the times of mediated endocytosis for the description of the motion of membrane receptors towards the corresponding ligands.

**Stochastic differential calculus:** modeling of dynamic actions (earthquakes, wind, wave motion) and probabilistic characterization of the response of structures by stochastic processes; in the context of the study of linear and non-linear systems excited by normal and/or non-normal white noise, innovative methods are proposed for the solution of Fokker-Planck or Kolmogorov-Feller differential equations.

**Fractional calculus in the study of continuous beams with viscoelastic behavior:** study of the behavior of innovative structural materials (polymeric materials, nanocomposites, bioinspired fabrics, composite sandwiches, multiphase materials, etc.), characterized by not having a perfectly elastic behavior due to their viscoelastic nature. For them it is necessary to consider constitutive relationships in which the state of stress is linked to the fractional derivative with respect to time.

**Vibration control:** the use of materials with better mechanical resistance characteristics leads to the creation of increasingly slender and deformable structures for which the reduction of vibrations certainly constitutes an important challenge. therefore, the study for the design of innovative devices that induce a reduction of structural vibrations due to dynamic loads such as wind or earthquakes is very topical.

**Computational mechanics:** use of the Boundary Element Method, in its symmetric formulation, a calculation code has been drawn up, called Karnak.sGbem, and which is being continuously updated, in order to be able to perform numerical simulations in the various fields of mechanics; research topics are substructure approach; fracture of brittle materials; mechanics of cohesive fracture in quasi-brittle materials; limit and shakedown analysis; incremental elasto-plastic analysis associated with the contact-detachment problem; analysis of solids stressed by shear and torsion with the LEM method (line elementless method); meso-modeling of structures made of heterogeneous materials through the development of original models of

interface and interphase with applications to adhesive/cohesive joints of quasi-brittle materials. (masonry and composite materials.)

**Mechanics of coupled problems:** Thermo-elasticity and poro-elasticity; development of theories of energy transport and viscous fluids that correspond, at the macroscale, to transport laws in terms of fractional differential equations, and analysis of physical problems of mass and/or thermal energy transport in porous media with degradation of geometric and mechanical properties that correspond to flow laws with time decay in the class of power laws.

**Nanomechanics:** Research activity in the field of nano-mechanics applied to nanotubes, nanostructures, nanobeams and bioinspired materials concerns the mechanics of hierarchical materials in terms of determination of elastic characteristics and breaking stresses by means of mechanical theory of non-locality, developed to allow the description of intermolecular actions

### CEAR-07/A Structural Engineering

The research activities range across the fields of Structural Engineering, including theories and techniques aimed at both the structural conception and design of new buildings, and the assessment and structural rehabilitation of existing ones. The contents concern: actions on buildings, including the effect of seismic action, the behavior of structures as a function of typology and morphology, materials, techniques and technologies, soil-structure and ambient-structure interaction, methods and strategies of structural control; methods and tools for structural design, construction and management of structures; assessments of vulnerability, reliability, comfort, safety and durability; experimentation, testing and monitoring of buildings; investigations of historical and monumental buildings, safety assessment and structural intervention solutions applicable to historical buildings and monuments; structural architecture.

Main topics:

- the analysis through advanced modeling of the non-linear behavior of structures and infrastructures (buildings, bridges, road networks, service networks, etc.), and cultural heritage, and the evaluation and study of techniques for the reduction of vulnerability, risk, robustness and resilience for exceptional actions (earthquake, wind, tsunami, fire, etc.), and effects of aging and corrosion, etc;
- the use of innovative construction systems, insulation and dissipation systems, innovative techniques and materials for the design and sustainable structural reinforcement of organisms and elements in masonry, ordinary and pre-stressed reinforced concrete, steel, mixed steel-concrete structures;
- the static and dynamic monitoring of organisms and structural elements aimed at modeling, evaluation of vulnerability, effect of degradation and damage, and the effectiveness of interventions to reduce vulnerability.
- The use of soft-computing techniques aimed at the sustainable optimization of the structural performance of new and the retrofit of existing structures, and the use of artificial intelligence techniques for the development of predictive frameworks for the behavior of complex mechanical phenomena or the large-scale prediction of the effects of extreme events (earthquakes, tsunamis, wind, etc.)

The investigation methodologies include: analytical approaches, mainly dedicated to the description of local phenomena that concern the constitutive relationships of materials, the behavior of sections, resistant mechanisms; numerical analyses, based on models, defined on the basis of theoretical formulations and aimed at describing the behavior of structural elements and/or structures as a whole; experimentation on samples and large-scale prototypes, to be used for the calibration of numerical models and the verification of their reliability; semi-empirical approaches, based on artificial intelligence and soft computing techniques, for the prediction of structural behavior through adaptive algorithms, genetic programming, neural networks, evolutionary methods.

Fundamental support for research is therefore provided by the activity carried out in the "Materials and Structures Laboratory" of the Department, which, in addition to the ordinary measuring instruments and load application devices, has highly rigid and resistant contrast systems, and machines that allow for the execution of tests under force or displacement/deformation control, for monotonic, cyclic, and dynamic/seismic actions.

The most recent research topics, where experimentation plays a fundamental role, concern the structural use of innovative materials such as glass, fibers for the reinforcement of cement matrices, fiber fabrics for the confinement of structural elements in reinforced concrete or masonry structures. A common denominator in most of the topics covered is the reference to buildings subject to seismic actions, both in relation to the design of new buildings and with regard reduction of the vulnerability of existing buildings. In this field, particularly current and with significant socio-economic implications for the related activities of risk prevention and recovery of existing building heritage, we also highlight the research conducted on the basis of agreements stipulated with the Department of Civil Protection and coordinated at a national level with research groups from other Universities. Significant contributions to external subjects are provided through agreements with various authorities, mainly in the Sicilian territory, usually concerning problems of structural diagnostics or recovery/consolidation projects, and participation in the organization and implementation of University Masters and professional development courses.

The consequence of all this has been the development of a large number of research projects, the results of which have been published in prestigious international journals, as well as funded in numerous competitive calls, and the implementation of significant cooperation activities at an international level.

## 2 TRANSPORTATION INFRASTRUCTURES ENGINEERING AND GEOMATICS

The curriculum in Transportation Infrastructures Engineering and Geomatics aims to train highly qualified researchers and professionals who can:

- to address and solve problems related to the design, construction, maintenance and management of road and railway works and infrastructures;
- to use criteria related to safety, functionality, socio-economic and environmental impact in the design and operation of road and railway works and infrastructures;
- to recognize the basic problems of the transport system in the mutual influence between supply and demand;
- to plan and design strategies and actions related to the multimodal transport system to optimize the mobility of passengers and freight in different territorial contexts taking into account technological evolution of transport means and infrastructures;
- to use quantitative indicators related to walkability for planning strategies and actions to increase active mobility in urban areas;
- to acquire, process, analyze, visualize and manage territorial information, also through remote sensing techniques and territorial information systems;
- to manage projects and programs of operation, maintenance, renewal, functional requalification divestment of the relevant infrastructures
- manage and apply Scan-to-BIM processes for structures, infrastructures and Cultural Heritage;
- develop innovative approaches for the three-dimensional data acquisition of structures, infrastructures and Cultural Heritage
- address issues related to the BIM and HBIM workflow

Concerning the above objectives, within the research activities of the Curriculum, students can address highly specialized research topics consistent with the most advanced international research areas in the sector. In particular, the main lines of research include:

- study on the traffic safety problems related to the continuous increase in the demand for mobility in our country;
- researches on innovative 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;
- analyses on 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;
- study of the design and management of 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;
- innovative methodologies related to the demand transport modelling, the planning and the design of transport networks in a multiuser and a multimodal context;
- methodologies related to the quantitative evaluation of walkability for planning strategies and actions to increase active mobility in urban areas; researches on logistics, with innovative ICT support systems

(Information and Communication Technologies) for Intelligent Transport Systems in the transport logistics sector;

- develop of innovative techniques based on the use of remote sensing data from multi- and hyperspectral sensors for the management and analysis of territorial and environmental information;
- use of advanced three-dimensional survey techniques based on laser scanning and photogrammetric approaches for the acquisition of geometric data;
- evaluation of innovative processes based on automated techniques (also through AI approaches) for the application of Scan-to-BIM procedures;
- use of cutting-edge approaches to geometric and thematic surveying through UAS (Unmanned Aircraft System);
- study of techniques for monitoring structures or territory with GNSS or remote sensing approaches;
- use of methods for the management, standardization and optimization of data from the BIM process of the built environment (HBIM or modern buildings)
- 

**CURRICULA (Italiano / English)**

1. Ingegneria strutturale, geotecnica a biomeccanica / *Structural, geotechnical and biomechanical 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*

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/advancesinstructureandinfrastructureengineering>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>2</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarship reserved for foreign students</i>	<b>0</b>

**DETALLO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ASIE.UNIPA.RELUI3.3]</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>	50% UNIPA 33% Dip. Ingegneria - Progetto DICAM-RELUIS DPM 2018 – Ugov 2018-COMM-0029; 31% Dip. Ingegneria - Convenzione DICAM-RELUIS-DPC 2017 – Ugov 2017-COMM-0018; 11% Dip. Ingegneria - Progetto di ricerca DPC - RELUIS 2019-2021 – Ugov CON-0110; 25% Dip. Ingegneria - Accordo RELUIS per il biennio 2022-2024 – Ugov CON-0486; Responsabile: Prof. Piero Colajanni
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Min 3 mesi/months Max 6 mesi/months
<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 vulnerability reduction of structures and infrastructures	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[ASIE.UNIPA.INSIST.3]</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>	52% UNIPA 48% PRJ-0190_MARGINE INSIST
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Min 3 mesi/months Max 6 mesi/months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Riduzione sostenibile del rischio sismico delle costruzioni esistenti. Sustainable reduction of seismic risk of existing buildings.	

**Scheda/Sheet 2****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 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/biodiversity>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	1
--	---

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[BIODIV.UNIUD.3]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIUD – Udine UNIPA - Palermo
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Università degli studi di Udine - UNIUD
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	max 12 – mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Analisi della variazione cis-regolatoria in popolazioni vegetali a risoluzione di singola cellula mediante un nuovo approccio modellistico e la trascrittomica a singola cellula.  Analysis of cis-regulatory variation in plant populations at single-cell resolution using a novel modeling approach and single-cell transcriptomics.	

**Scheda/Sheet n. 3****TITOLO DI DOTTORATO:**

BIOMEDICINA, NEUROSCIENZE E DIAGNOSTICA AVANZATA

**PH.D. TITLE:**

BIOMEDICINE, NEUROSCIENCE AND ADVANCED DIAGNOSTICS

**COORDINATORE/ COORDINATOR**

*Prof. Filippo Macaluso*

**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-46 Odontoiatria e protesi dentaria  
 LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali  
 LM-67 Scienze e tecniche delle attivita' motorie preventive e adattate  
 LM-68 Scienze e tecniche dello sport  
 LM-82 Scienze statistiche

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/biomedicinaneuroscienzeedagnosticaavanzata>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio  
*Positions with scholarship*

2

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[BINDA.PETRA.3]</b> <i>(Riservato a candidati di cittadinanza giordana / Reserved for candidates of Jordanian citizenship)</i>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Università di Petra
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	University of Petra
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 18 mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrazioni e ricadute cliniche della Radiologia Orale e Maxillo-Facciale</li> <li>- Medicina Orale e Odontoiatria per Pazienti con Bisogni Speciali</li> <li>- Oral &amp; Maxillofacial Radiology – Clinical Pathway</li> <li>- Oral Medicine and Dental Special Needs</li> </ul>	



**Scheda/Sheet n. 4**

**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 biomedicali; 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

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>1</b>
Posti con borsa di studio riservati a studenti laureati all'estero <i>Positions with scholarships reserved for foreign students</i>	<b>0</b>



**DETALLO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[CHEMICAL.3]
<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: Processi Elettrochimici a basso impatto ambientale: elettrosintesi di adiponitrile ed idrogenazione a esametilendiammina Codice progetto UGOV: CON-0413 Responsabile scientifico: Prof.ssa Monica Santamaria;
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Max 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>	
Processi di recupero di metalli da RAEE e da batterie e loro riutilizzo per la fabbricazione di elettrodi per la produzione di idrogeno verde.	

**Scheda/Sheet n. 5**

**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 and Deep Learning for Surveillance and Human Behaviour Analysis  
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

**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 digitale

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>	2
--	---

**DETALLO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.BAPS.3]
<b>Prerequisiti</b> <i>Prerequisites</i>	<b>For non-Italian citizens an Italian language certificate C1 is required</b>
<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>	Banca Agricola Popolare di Sicilia
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	non previsto
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Intelligenza artificiale applicata all'analisi di dati complessi su sistemi HPC, utilizzando metodi di machine learning and deep learning in ambito agritech e greentech.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[ICT.PETRA.3] <i>(Riservato a candidati di cittadinanza giordana / Reserved for candidates of Jordanian citizenship)</i>
<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>	University of Petra
<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>	
Computer vision and/or natural language processing.	



**Scheda/Sheet n. 06**

**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:**

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

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

- a) understanding of the molecular and immunological mechanisms of the main chronic-degenerative diseases;
- b) pathophysiology of multifactorial diseases and research of new biomarkers of chronic degenerative diseases
- c) evaluation of the mechanisms responsible for the neurochemical and behavioral changes that underlie most neurodegenerative diseases and the role of pathological addictions.

### Specific objectives of the curricula

#### **Curriculum 1:**

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

#### **Curriculum 2:**

- a) identification of the predictors of cardiovascular damage and the search for new biomarkers in chronic-degenerative diseases;
- b) identification of neurochemical changes, genetic, epigenetic, behavioral and molecular underpinning of most neurodegenerative diseases.

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

### TITOLI DI ACCESSO / MASTERS REQUIRED (Commission evaluates the eligibility for foreign master degrees)

Classi di Laurea Specialistica o Magistrale / Master Degree Classes:  
Lauree V.O. (only for Italian system):

LM-6 Biologia  
LM-6 R Biologia

LM-7 Biotecnologie agrarie  
LM-7 R Biotecnologie agrarie  
LM-8 Biotecnologie industriali  
LM-8 R Biotecnologie industriali  
LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche  
LM-9 R Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche  
LM-13 Farmacia e farmacia industriale  
LM-13 R 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 Matematica  
LM-40 R Matematica  
LM-41 Medicina e chirurgia  
LM-41 R Medicina e chirurgia  
LM-42 Medicina veterinaria  
LM-42 R Medicina veterinaria  
LM-51 Psicologia  
LM-51 R Psicologia  
LM-54 Scienze chimiche  
LM-54 R Scienze chimiche  
LM-61 Scienze della nutrizione umana  
LM-61 R Scienze della nutrizione umana  
LM-67 Scienze e tecniche delle attivita' motorie preventive e adattate  
LM-67 R Scienze e tecniche delle attivita' motorie preventive e adattate  
LM-68 Scienze e tecniche dello sport  
LM-68 R Scienze e tecniche dello sport  
LM-82 Scienze statistiche  
LM-82 R Scienze statistiche  
LM/SNT2 Scienze riabilitative delle professioni sanitarie  
LM/SNT3 Scienze delle professioni sanitarie tecniche  
46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)  
SNT\_SPEC/2 (specialistiche nelle scienze delle professioni sanitarie della riabilitazione)  
SNT\_SPEC/3 (specialistiche nelle scienze delle professioni sanitarie tecniche)  
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>	1
Posti senza borsa di studio <i>Positions without scholarships</i>	0

**DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[MEDMOL.RHYTHM.3]
<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: Radiation, Health, Safety and Quality for Youth: A Comprehensive Approach to Justification, Optimisation, and Education"; G.A. 101232948 - RHYTHM CUP: B73C25002110006 Codice Ugov: PRJ-2156 WP 2 dal titolo "Referral guidelines, clinical guidelines and clinical decision support systems for diagnostic CT and hybrid CT imaging"; Resp. Scientifico Prof. Sergio Salerno.
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Non obbligatorio – massimo 12 mesi Not Mandatory – max 12 months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Referral guidelines, clinical guidelines and clinical decision support systems for diagnostic CT and hybrid CT imaging	

**Scheda/Sheet n. 07**

**TITOLO DI DOTTORATO:**

METABOLIC SYNDROME: FROM INTEGRATIVE BIOLOGY TO CLINICAL TRANSACTION IN ONE HEALTH PERSPECTIVE

**PH.D. TITLE:**

METABOLIC SYNDROME: FROM INTEGRATIVE BIOLOGY TO CLINICAL TRANSACTION IN ONE HEALTH PERSPECTIVE

**COORDINATORE / COORDINATOR**

Prof. Manfredi Rizzo

**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):**

UNICO / UNIQUE

**TEMATICHE DI RICERCA / RESEARCH TOPICS**

Il corso è incentrato sullo studio multidisciplinare della sindrome metabolica, una delle principali sfide sanitarie globali. Integra competenze in medicina, biologia molecolare, nutrizione, tecnologie “-omiche”, intelligenza artificiale e salute pubblica, con un approccio traslazionale e orientato alla medicina di precisione. Particolare attenzione è rivolta all'interazione tra genetica, stile di vita, ambiente e microbioma, in una prospettiva One Health. L'obiettivo è formare ricercatori capaci di sviluppare strategie innovative per la prevenzione, diagnosi e trattamento delle patologie cardiometaboliche correlate.

The program focuses on the multidisciplinary study of metabolic syndrome, one of the major global health challenges. It integrates expertise in medicine, molecular biology, nutrition, omics technologies, artificial intelligence, and public health, with a translational approach oriented toward precision medicine. Special attention is given to the interplay between genetics, lifestyle, environment, and the microbiome, within a One Health framework. The goal is to train researchers capable of developing innovative strategies for the prevention, diagnosis, and treatment of cardiometabolic diseases.

**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-7 Biotecnologie agrarie

LM-7 R Biotecnologie agrarie

LM-8 Biotecnologie industriali

LM-8 R Biotecnologie industriali

LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

LM-9 R Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

LM-13 Farmacia e farmacia industriale

LM-13 R Farmacia e farmacia industriale

LM-13. Farmacia e farmacia industriale

LM-17 Fisica

LM-17 R Fisica

LM-18 Informatica

LM-21 Ingegneria biomedica

LM-21 R Ingegneria biomedica

LM-32 Ingegneria informatica

LM-41 Medicina e chirurgia  
LM-41 R Medicina e chirurgia  
LM-42 Medicina veterinaria  
LM-42 R Medicina veterinaria  
LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria  
LM-46 R Odontoiatria e protesi dentaria  
LM-51 Psicologia  
LM-51 R Psicologia  
LM-54 Scienze chimiche  
LM-54 R Scienze chimiche  
LM-55 Scienze cognitive  
LM-55 R Scienze cognitive  
LM-56 Scienze dell'economia  
LM-56 R Scienze dell'economia  
LM-60 Scienze della natura  
LM-60 R Scienze della natura  
LM-61 Scienze della nutrizione umana  
LM-61 R Scienze della nutrizione umana  
LM-67 Scienze e tecniche delle attivita' motorie preventive e adattate  
LM-67 R Scienze e tecniche delle attivita' motorie preventive e adattate  
LM-68 Scienze e tecniche dello sport  
LM-68 R Scienze e tecniche dello sport  
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-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale  
LM-71 R Scienze e tecnologie della chimica industriale  
LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali  
LM-73 R Scienze e tecnologie forestali ed ambientali  
LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio  
LM-75 R Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio  
LM-76 Scienze economiche per l'ambiente e la cultura  
LM-76 R Scienze economiche per l'ambiente e la cultura  
LM-77 Scienze economico-aziendali  
LM-77 R Scienze economico-aziendali  
LM-81 Scienze per la cooperazione allo sviluppo  
LM-81 R Scienze per la cooperazione allo sviluppo  
LM-82 Scienze statistiche  
LM-82 R Scienze statistiche  
LM/SNT1 Scienze infermieristiche e ostetriche  
LM/SNT2 Scienze riabilitative delle professioni sanitarie  
LM/SNT3 Scienze delle professioni sanitarie tecniche  
LM/SNT4 Scienze delle professioni sanitarie della prevenzione  
LM/GASTR Scienze economiche e sociali della gastronomia  
LM/GASTR R Scienze economiche e sociali della gastronomia  
LM-Data Data science  
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)  
20/S (specialistiche in fisica)  
23/S (specialistiche in informatica)  
26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)  
35/S (specialistiche in ingegneria informatica)  
46/S (specialistiche in medicina e chirurgia)  
47/S (specialistiche in medicina veterinaria)

52/S (specialistiche in odontoiatria e protesi dentaria)  
 53/S (specialistiche in organizzazione e gestione dei servizi per lo sport e le attivita motorie)  
 58/S (specialistiche in psicologia)  
 62/S (specialistiche in scienze chimiche)  
 63/S (specialistiche in scienze cognitive)  
 64/S (specialistiche in scienze dell'economia)  
 68/S (specialistiche in scienze della natura)  
 69/S (specialistiche in scienze della nutrizione umana)  
 75/S (specialistiche in scienze e tecnica dello sport)  
 76/S (specialistiche in scienze e tecniche delle attivita motorie preventive e adattative)  
 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)  
 83/S (specialistiche in scienze economiche per l'ambiente e la cultura)  
 84/S (specialistiche in scienze economico-aziendali)  
 90/S (specialistiche in statistica demografica e sociale)  
 91/S (specialistiche in statistica economica, finanziaria ed attuariale)  
 92/S (specialistiche in statistica per la ricerca sperimentale)  
 SNT\_SPEC/1 (specialistiche nelle scienze infermieristiche e ostetriche)  
 SNT\_SPEC/2 (specialistiche nelle scienze delle professioni sanitarie della riabilitazione)  
 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

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	<b>2</b>
Posto senza borsa riservato a dipendenti di ISMETT <i>Position without scholarship reserved for ISMETT employees</i>	<b>1</b>

### DETTAGLIO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[METABOLIC.SYNDROME.3]</b>
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	2
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo Fondazione Ri.MED – Palermo UPMC Italy ISMETT
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione Ri.MED UPMC Italy
<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 – Palermo UPMC Italy 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>Le tematiche di ricerche includono l'approccio multidisciplinare della sindrome metabolica, integrando competenze in medicina, biologia molecolare, nutrizione, tecnologie “-omiche”, intelligenza artificiale e salute pubblica. Le tematiche di ricerche includono inoltre l'approccio traslazionale e orientato alla medicina di precisione, utilizzando anche la interazione tra genetica, stile di vita, ambiente e microbioma, in una prospettiva One Health. Ulteriori tematiche di ricerche includono le strategie innovative per la prevenzione, diagnosi e trattamento delle patologie cardiometaboliche.</p> <p>The research topics include the multidisciplinary study of metabolic syndrome, integrating expertise in medicine, molecular biology, nutrition, omics technologies, artificial intelligence, and public health, with a translational approach oriented toward precision medicine. The research topics also include the interplay between genetics, lifestyle, environment, and the microbiome, within a One Health framework. Additional research topics include the development of innovative strategies for the prevention, diagnosis, and treatment of cardiometabolic diseases.</p>	



<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	<b>[METABOLIC.ISMETT.RESERVED.3]</b>
<b>Prerequisiti</b> <i>Prerequisites</i>	Posto riservato a dipendenti dell'ISMETT Position reserved for ISMETT employees
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sede della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA - Palermo ISMETT - Istituto Mediterraneo per i Trapianti Ismett IRCCS
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	ISMETT - Istituto Mediterraneo per i Trapianti Ismett IRCCS
<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 36 mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Le tematiche di ricerche includono l'approccio multidisciplinare della sindrome metabolica, in particolare nel setting dei trapianti d'organo solido, integrando competenze in medicina, biologia molecolare, nutrizione, e promozione di stili di vita attivi. Le tematiche di ricerche includono inoltre l'approccio traslazionale e orientato alla medicina di precisione nell'ambito delle malattie terminali d'organo, utilizzando anche la interazione tra genetica, stile di vita, ambiente e microbioma, in una prospettiva One Health. Ulteriori tematiche di ricerche includono le strategie innovative per la prevenzione, diagnosi e trattamento delle patologie cardiometaboliche.	
The research topics include the multidisciplinary study of metabolic syndrome, particularly in the setting of solid organ transplantation, integrating expertise in clinical medicine, molecular biology, nutrition, and the promotion of active lifestyles. The research topics also include a translational and precision medicine-oriented approach to end-stage organ diseases, leveraging the interplay between genetics, lifestyle, environmental factors, and the microbiome within a One Health perspective. Further research topics focus on innovative strategies for the prevention, diagnosis, and treatment of cardiometabolic diseases.	

**Scheda/Sheet n. 8**

**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;
- Biotechnologies 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)**

None

**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/tecnologiee-scienze-per-la-salute-dell'uomo>

**POSTI DISPONIBILI / AVAILABLE POSITIONS**

Posti con borsa di studio <i>Positions with scholarship</i>	2
--	---

**DETALLO FINANZIAMENTO BORSE / SCHOLARSHIPS FINANCING DETAILS**

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECUOMO.UNIPA.COPENAGHEN.3]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Università di Copenhagen
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	34% Università di Copenaghen 66% UNIPA
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory min 12- max 18 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
Developing of experimental time-resolved approaches for the analysis of protein-protein interactions and phenomena connected to the onset of neurodegenerative diseases.	

<b>Codice Posizione</b> <i>Position code</i>	[TECUOMO.RIMED.3]
<b>Numero Posti</b> <i>Positions</i>	1
<b>Sedi della ricerca</b> <i>Research headquarters</i>	UNIPA – Palermo Fondazione Ri.MED
<b>Fonte di finanziamento</b> <i>Funds</i>	Fondazione Ri.MED
<b>Periodo Estero</b> <i>Period abroad</i>	Obbligatorio / Mandatory max 6 - mesi / months
<b>Ambito in cui si svolgerà l'attività di ricerca e formazione</b> <i>Research topics</i>	
AI-guided de novo design and biophysical analysis of proteins capable of interfering with misfolding and aggregation pathways involved in neurodegenerative disorders".	