

# **DOCUMENTO DI PROGETTAZIONE E DI PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA' FORMATIVE, SEMINARIALI E DI RICERCA DEL CORSO DI DOTTORATO IN BIOMEDICINA, NEUROSCIENZE E DIAGNOSTICA AVANZATA (BiND) APPROVATO DAL COLLEGIO DEI DOCENTI NELLA SEDUTA DEL 18 GIUGNO 2024**

## 1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO FORMATIVO E DI RICERCA

Il corso di dottorato di ricerca in Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata (BiND) con sede nell'Università degli Studi di Palermo è attivo da quattro cicli (dal XXXV). Il dottorato di Biomedicina e Neuroscienze, da cui deriva, è stato attivo per sei cicli.

Di notevole rilevanza è la convenzione stipulata nel 2012 con la University of Texas Medical Branch (UTMB) di Galveston, USA, da allora partner straniero del dottorato. Per il XXXIX ciclo la UTMB ha messo a disposizione due borse aggiuntive per due dottorandi stranieri. Negli ultimi 10 cicli l'UTMB ha dato complessivamente dodici borse di studio a dottorandi stranieri senza borsa classificatisi in posizione utile nel concorso di ammissione. Gli studenti iscritti presso l'UTMB beneficiano della condizione di "instate students"; quindi non pagano le tasse di iscrizione al PhD program, non pagano "bench-fees", hanno diritto all'assicurazione sanitaria e ad agevolazioni per la ricerca dell'alloggio. Tutti i costi della ricerca del PhD student sono a carico dell'UTMB per tutta la durata della sua frequenza presso la sede texana; lo studente frequenta corsi e acquisisce crediti formativi sia presso l'Università di Palermo sia presso l'UTMB. La frequenza di corsi presso l'UTMB è gratuita.

Il Dottorato BiND è stato concepito in chiave interdisciplinare e multidisciplinare al fine di permettere ai propri dottorandi di confrontarsi fin da subito, durante il loro percorso dottorale, con tematiche di grandissima rilevanza negli ambiti scientifico-disciplinari dei tre curricula in cui lo stesso è articolato.

L'offerta formativa del Dottorato BiND, infatti, si articola nei 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.

Nello specifico:

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). Questa formazione li renderà capaci di affrontare e risolvere problemi scientifici e applicativi riguardanti in particolare le modificazioni del differenziamento cellulare, dell'omeostasi tissutale e del rimodellamento degli organi che determinano l'insorgenza di patologie.

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. Questo curriculum è inoltre convenzionato con la GRADUATE SCHOOL OF BIOMEDICAL SCIENCES, NEUROSCIENCE GRADUATE PROGRAM, PHD IN NEUROBIOLOGY OF DISEASE della University of Texas Medical Branch di Galveston, USA.

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. Fra queste ultime, di grandissimo interesse e rilevanza, anche per la sua trasversale comunione con il curriculum di Neuroscienze, il neuroimaging e le sue innovative applicazioni.

Il progetto formativo (vedi capitolo successivo) è articolato in maniera tale da fornire ai propri dottorandi gli elementi necessari alla loro crescita personale e professionale su un ampio spettro di tematiche inerenti ad esempio le scienze biologiche, le biotecnologie, l'ingegneria biomedica, la ricerca clinica, le neuroscienze, l'ingegneria informatica in campo biomedico e diagnostico e la diagnostica avanzata.

I soggiorni all'estero sono obbligatori; in particolare, tutti gli studenti che accedono al percorso internazionale dovranno frequentare per almeno 18 mesi l'UTMB, mentre tutti gli altri dovranno soggiornare in una struttura di ricerca estera per almeno 6 mesi. Le attività formative saranno prevalentemente in inglese. Lo studente, alla fine di ogni anno, sarà ammesso all'anno successivo sulla base di un esame e, alla fine del ciclo di studi, presenterà il lavoro svolto sotto forma di tesi dottorale in lingua inglese. Gli studenti iscritti al percorso internazionale sosterranno due esami, uno presso l'Università di Palermo e uno presso l'UTMB, conseguendo pertanto due titoli.

L'acquisizione di una cultura scientifica e tecnica avanzata e di strumenti metodologici indispensabili nella formazione di professionisti di elevata specializzazione in grado di operare in strutture di ricerca sia pubbliche che private permette di indicare le seguenti prospettive occupazionali dei Dottori di ricerca in Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata, in Italia o all'estero: l'Accademia, le strutture di ricerca pubbliche o private, le aziende private ad alta tecnologia nei settori della biomedicina, delle neuroscienze e della diagnostica avanzata e la pubblica amministrazione.

Lo scopo finale è di formare futuri dottori di ricerca sui principi della ricerca in ambito biomedico, delle neuroscienze e della diagnostica avanzata nei settori di ricerca in cui operano i docenti del collegio di dottorato, di fornire tutti gli strumenti necessari per svolgere le future attività sia nel campo della ricerca scientifica che tecnologica per inserirsi professionalmente anche nel settore economico e produttivo. Il documento di progettazione del Corso di Dottorato sarà pubblicato sul sito web del corso dottorato.

Il quadro occupazionale dei dottori di ricerca che hanno conseguito il titolo negli ultimi cinque anni mostra che gli sbocchi occupazionali sono stati ad ampio spettro, con numerosi dottori di ricerca che hanno trovato impiego nell'ambito della ricerca presso l'Università sede del dottorato e centri di ricerca anche stranieri (UTMB, Galveston, USA).

Sette anni fa per la prima volta è stato rilasciato il doppio titolo a due studenti del corso di dottorato. Entrambi hanno preso servizio come post-doc in due diversi laboratori americani.

A titolo esemplificativo, degli altri studenti, una dottoressa ha preso servizio come borsista per 18 mesi presso la Fondazione S. Maugeri IRCCS, un'altra è borsista al CNR, un'altra ha avuto un contratto di insegnamento presso una scuola, un'altra ha avuto un contratto di lavoro presso un'azienda che si occupa della commercializzazione di farmaci, un altro è stato assunto con un contratto a tempo determinato da un ospedale e due hanno ottenuto una posizione di post-doc all'estero.

In linea con la pianificazione strategica di Ateneo e in base a quanto delineato anche nel progetto formativo e negli obiettivi del corso, il percorso dottorale è allineato agli obiettivi del PNRR.

In particolare, le attività di ricerca dei curricula in BIOMEDICINA e NEUROSCIENZE sono coerenti sia con i contenuti tematici dell'investimento 2.1: Valorizzazione e potenziamento della ricerca biomedica del SSN che con quelli dell'investimento 2.2: Sviluppo delle competenze tecniche, professionali, digitali e manageriali del personale del sistema sanitario, della M6C2.2 FORMAZIONE, RICERCA SCIENTIFICA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO. (Sesta missione - SALUTE)

Inoltre, una buona parte delle attività di ricerca già svolte e ancora in fase di svolgimento all'interno del nostro corso di dottorato nei curricula BIOMEDICINA E DIAGNOSTICA AVANZATA sono coerenti con la seconda missione del PNRR (RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA) e in particolare con l'investimento 2.3: Innovazione e meccanizzazione nel settore agricolo e alimentare della M2C1.2 SVILUPPARE UNA FILIERA AGROALIMENTARE SOSTENIBILE; con l'investimento 2.1: Rafforzamento smart grid della M2C2.2 POTENZIARE E DIGITALIZZARE LE INFRASTRUTTURE DI RETE.

Le attività svolte dai docenti dei curricula in NEUROSCIENZE e DIAGNOSTICA AVANZATA ricadono inoltre all'interno degli investimenti della M6C1: RETI DI PROSSIMITÀ, STRUTTURE E TELEMEDICINA PER L'ASSISTENZA SANITARIA TERRITORIALE, della M6C2: INNOVAZIONE, RICERCA E DIGITALIZZAZIONE DEL SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE.

Infine, tutti e tre i curricula del nostro Corso di Dottorato sono allineati con quanto previsto dagli investimenti della M4C2.1 RAFFORZAMENTO DELLA RICERCA E DIFFUSIONE DI MODELLI INNOVATIVI PER LA RICERCA DI BASE E APPLICATA CONDOTTA IN SINERGIA TRA UNIVERSITÀ E IMPRESE e dall'investimento 3.3: Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese, della M4C2.3. POTENZIAMENTO DELLE CONDIZIONI DI SUPPORTO ALLA RICERCA E ALL'INNOVAZIONE. (Quarta missione - DALLA RICERCA ALL'IMPRESA).

Nel XXXVIII ciclo il corso di dottorato ha avuto assegnate 4 borse PNRR DM 351/2022 di cui 1 borsa finanziata al 50% da impresa. Per il XXXIX ciclo l'Ateneo ha deliberato di assegnare al nostro dottorato 9 borse PNRR DM118/2023 e 1 borsa PNRR DM117/2023 finanziata al 50% da impresa. Altre due borse su DM117/2023 sono attualmente in fase di definizione.

Per quanto riguarda la capacità di attrarre finanziamenti da aziende o imprese private o da enti di ricerca esterni, il nostro corso di dottorato negli ultimi 3 cicli ha sempre ottenuto almeno una borsa finanziata: al 100% nel XXXVII, al 50% (PNRR) nel XXXVIII e XXXIX.

## 2. ATTIVITÀ DI FORMAZIONE

Durante il corso, gli allievi partecipano ad attività formative, loro rivolte e distinte da quelle impartite negli insegnamenti dei corsi di studio di primo e secondo livello, che includono inoltre anche la frequenza di corsi di apprendimento specialistico, la partecipazione ad attività seminariali, workshop, giornate di studio o altri corsi offerti dal nostro Ateneo, comprese le attività organizzate dal Gruppo della Carta Europea dei ricercatori UNIPA.

La quasi totalità delle attività formative seminariali specialistiche del nostro corso di dottorato negli ultimi anni sono state tenute da esperti e esperte italiani o internazionali di elevato profilo provenienti dal mondo accademico e dagli enti di ricerca.

L'attività formativa (vedi allegato 1) erogata nel nostro corso di dottorato è strettamente funzionale alle attività di ricerca perseguite nei tre curricula e ha infatti l'obiettivo di formare ricercatori di elevata specializzazione nell'area biomedica, delle neuroscienze e della diagnostica avanzata che, a livello nazionale e internazionale, possano svolgere la loro attività come group leader nelle strutture di ricerca pubbliche e private e nelle imprese. La loro formazione li renderà capaci di affrontare e risolvere problemi scientifici e applicativi riguardanti in particolare le modificazioni del differenziamento cellulare, dell'omeostasi tissutale, del rimodellamento degli organi che determinano l'insorgenza di patologie, i biomarcatori e le tecniche di imaging più avanzate. Il documento di pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca sarà pubblicato sul sito web del corso dottorato.

I Curricula si propongono di specializzare i temi di ricerca offerti secondo obiettivi prioritari, coerenti con le più avanzate aree di ricerca internazionale e con quelle proprie dei settori scientifici disciplinari dei docenti afferenti al collegio dottorale.

Attraverso l'esperienza in laboratori specializzati, ai dottorandi vengono forniti gli strumenti necessari per sviluppare progetti di ricerca innovativi, inoltre i dottorandi vengono incoraggiati a produrre, ove possibile, lavori di tesi di carattere interdisciplinare anche svolti in collaborazione con altre Istituzioni e su tematiche trasversali.

In aggiunta alle finalità formative specifiche del corso di Dottorato, i dottorandi avranno accesso ad attività qualificanti comuni a tutti i corsi di dottorato e organizzate dalla Scuola di Dottorato dell'Ateneo di Palermo, associata alla Council Doctoral Education della European University Association. In particolare, la Scuola promuove e coordina l'offerta didattica trasversale anche offrendo ai partecipanti corsi di formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare, di perfezionamento linguistico e informatico, nonché attività nel campo della didattica, della gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali, della valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca e dei principi fondamentali di etica e integrità.

### 3. INDICATORI DI QUALITA'

Uno degli aspetti più importanti alla base della capacità di un corso di dottorato di garantire nel tempo elevati livelli della qualità della formazione e ricerca erogate ai propri dottorandi è sicuramente legato alla presenza di efficaci meccanismi di valutazione interni ed esterni.

Per quanto riguarda la valutazione esterna questa è garantita dalle commissioni esterne al corso di dottorato (commissioni d'Ateneo e Ministeriali).

La valutazione interna viene in primo luogo determinata, in linea con quanto previsto dal piano strategico d'Ateneo, tramite la somministrazione ai dottorandi e ai dottori di ricerca (primo anno successivo all'ottenimento del titolo) di questionari sul livello di soddisfazione. Inoltre, già dal XXXIX ciclo il Collegio dei docenti ha proceduto a nominare ogni anno una Commissione AQ formata, oltre che dal Coordinatore, da un docente e un rappresentante dei dottorandi per ciascun ciclo, per favorire la sensibilizzazione dei dottorandi alla compilazione dei questionari. Si allegano a questo documento facsimile dei questionari somministrati a dottorandi (allegato 2) e dottori di ricerca (allegato 3).

Quanto raccolto dall'analisi dei questionari sarà oggetto di attenta valutazione da parte della Commissione AQ per verificare fra le altre cose il raggiungimento e il mantenimento dei livelli di qualità auspicati della didattica somministrata, l'effettivo svolgimento delle attività didattiche pianificate, quantificare e monitorare le esperienze formative all'estero o presso centri di elevata qualificazione a livello nazionale, verificare che le strutture entro le quali i dottorandi svolgono le proprie attività di ricerca mettano a disposizione strumenti e apparecchiature consone, etc., (vedi allegati). L'analisi degli esiti della rilevazione delle opinioni dei dottorandi sarà pubblicata sul sito web del corso di dottorato.

Fra i principali indicatori che la Commissione AQ (e più in generale l'intero Collegio in corso d'opera) avranno a disposizione per valutare il livello di qualità del progetto formativo messo in atto, verranno utilizzati in particolare:

- La percentuale di iscritti e iscritte al primo anno di Dottorato che hanno conseguito il titolo di accesso in altro Ateneo: il piano strategico di Ateneo nell'addendum per il 2023 stabilisce un più 14%.
- La percentuale di iscritti e iscritte al primo anno di Dottorato che hanno conseguito il titolo di accesso all'estero: qui il piano strategico prevede il 20%.
- La percentuale di dottori e dottoresse di ricerca che hanno trascorso almeno tre mesi all'estero.
- La percentuale di borse di studio finanziate da Enti esterni.
- La percentuale di dottori e dottoresse di ricerca che hanno trascorso almeno sei mesi del percorso formativo in Istituzioni pubbliche o private, diverse dalla sede dei Corsi di Dottorato di Ricerca (include mesi trascorsi all'estero).
- Il numero medio di prodotti della ricerca generati dai dottori e dalle dottoresse di ricerca entro un anno dalla conclusione del percorso.

### 4. Consultazioni delle parti interessate

Il corso di dottorato riesamina periodicamente e, quando opportuno, aggiorna i percorsi di formazione alla ricerca dei dottorandi, approfondendo le motivazioni e le potenzialità di sviluppo e aggiornamento del progetto formativo e di ricerca, con riferimento all'evoluzione culturale e

scientifiche delle aree di riferimento, anche attraverso consultazioni con le parti (interne ed esterne al mondo accademico) interessate ai profili culturali e professionali in uscita.

A tal fine, il corso di dottorato può servirsi:

a) del confronto con le parti interessate interne all'Ateneo (Corsi di Studio, Master, Collegio dei docenti, Governance di Ateneo, Dipartimenti, etc.);

b) degli esiti delle consultazioni sistematiche, dirette o indirette (tramite l'analisi di studi di settore, documenti, etc.) con le parti interessate esterne, di carattere nazionale e internazionale. Le parti interessate esterne, pubbliche e private, vengono, di norma, individuate tra enti e istituzioni qualificati ed autorevoli (compresi altri Atenei), con vocazione alla ricerca o comunque rilevanti per i profili professionali interessati, all'interno dei quali le competenze acquisite attraverso il percorso di dottorato possono potenzialmente trovare applicazione;

c) del confronto con i dottori di ricerca dell'Ateneo.

Il coordinatore in collaborazione con la commissione AQ del dottorato si occuperà sistematicamente (almeno una volta per a.a.) delle consultazioni con le parti interessate tenendo in considerazione le fasi annuali di accreditamento o in caso di revisione/riformulazione di alcuni contenuti del corso di dottorato.

Inoltre, il coordinatore in collaborazione con la commissione AQ del dottorato i PhD potranno scegliere se effettuare la consultazione dei portatori di interesse in presenza, individualmente o in gruppo, oppure tramite strumenti di rilevazione delle loro opinioni (ad esempio, inviando inviti alla compilazione di moduli di questionari online).

Gli esiti delle consultazioni, sia dirette che indirette, saranno adeguatamente documentate e pubblicate sul sito web del dottorato, indicando anche quali sono state le ricadute di tali attività sul progetto formativo.

## ALLEGATO 1

### ATTIVITA' FORMATIVA

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento
1.	NEUROANATOMY	10	primo anno	Gli studenti acquisiranno le informazioni di base sullo sviluppo del sistema nervoso centrale e periferico necessarie per comprendere la fisiopatologia delle malattie del sistema nervoso dal punto di vista cellulare e molecolare e per pianificare disegni sperimentali su cellule e modelli tissutali.	NEUROSCIENZE
2.	INFORMATION PROCESSING SYSTEMS	6	primo anno	L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze di base associate all'Information and Communication Technology per l'elaborazione e l'analisi dei dati medici. L'insegnamento inizia con un'introduzione ai sistemi informatici, per poi presentare la struttura e l'organizzazione sia dei sistemi informativi medici che dei sistemi di supporto alle decisioni cliniche.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
3.	NEUROPHYSIOLOGY AND NEUROPHARMACOLOGY NEUROSCIENZE	15	primo anno	Gli obiettivi formativi dell'insegnamento sono quelli di fornire agli studenti strumenti teorici e pratici per i) la comprensione e il riconoscimento delle	NEUROSCIENZE

				funzioni neurofisiologiche di base e superiori; ii) l'acquisizione di abilità pratiche inerenti alle tecniche di laboratorio e di indagine a carattere neuroscientifico.; (ii) l'identificazione delle vie eziopatologiche coinvolte nei disturbi neurologici; (iii) la comprensione della composizione, proprietà e azioni dei farmaci impiegati nel trattamento dei principali disturbi neurologici.	
4.	HUMAN ANATOMY	20	primo anno secondo anno	Gli studenti saranno in grado di: apprendere le conoscenze di base del corpo umano al fine di essere in grado di riconoscere un organo e di identificarne la funzione e posizione; conoscere le basi tecniche dello studio dell'Anatomia Umana e le sue moderne applicazioni in campo biomedico.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
5.	MEDICAL STATISTICS	10	secondo anno	L'insegnamento si propone di fornire le basi teoriche per conoscere e saper descrivere i diversi tipi di studi epidemiologici, di far acquisire gli strumenti per conoscere e saper interpretare le misure fondamentali utilizzate in ambito epidemiologico e di fornire conoscenze e competenze statistiche nell'analisi dei dati spendibili	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE



				nella ricerca scientifica in campo umano.	
6.	ELECTRONIC MICROSCOPY	8	secondo anno	L'insegnamento fornirà conoscenze approfondite sui principi che regolano la microscopia ottica ed elettronica, la preparazione del campione e le diverse modalità operative disponibili negli strumenti più moderni. Verranno presentati alcuni casi studio e sono previste sessioni pratiche.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
7.	EXTRACELLULAR VESICLES	10	secondo anno	L'insegnamento fornirà agli studenti una panoramica sulle vescicole extracellulari, sulle loro funzioni, sui loro sottotipi, sui metodi utilizzati per isolarle e caratterizzarle e sulle principali alterazioni patologiche in cui è stato identificato un loro ruolo eziopatogenetico.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
8.	INNOVATION IN HEALTHCARE: TECHNOLOGY TRANSFER AND BIODESIGN	8	secondo anno	Questo insegnamento si focalizza sulla "needs-based innovation" che negli ultimi anni è emersa come una strategia alternativa per lo sviluppo di prodotti medici, in particolare nel dominio della tecnologia biomedica (dispositivi medici e diagnostica) mettendo in primo	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE

				piano una profonda comprensione delle esigenze cliniche come punto di partenza del processo di invenzione.	
9.	TARGETING EPIGENETIC MODULATORS IN CANCER AND NEURODEGENERATION	6	secondo anno	L'insegnamento fornirà ai dottorandi una conoscenza approfondita teorica e pratica dei meccanismi epigenetici (quali ad esempio la metilazione e l'idrossimetilazione del DNA e le modifiche post-traduzionali delle code dell'istone e il posizionamento dei nucleosomi) che regolano la struttura della cromatina e i livelli di espressione genica senza modificare la sequenza primaria del DNA e come questi influenzino la carcinogenesi e le malattie neurodegenerative.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
10	DATA SCIENCE AND BIG DATA ANALYTICS	10	secondo anno	Con questo insegnamento viene offerta agli studenti del nostro dottorato la possibilità di ottenere le conoscenze necessarie relative non solo all'analisi dei dati, ma anche alla loro gestione, da un punto di vista analitico, computazionale e infrastrutturale così da essere in grado di generare valore dalla gestione e dall'analisi dei dati.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE

11	NEUROSCIENCE OF HEARING AND BALANCE	10	terzo anno	<p>Il corso si propone di fornire una panoramica sui principali fenomeni neuroplastici conseguenti alla deprivazione uditiva nell'età infantile ed adulta. Un particolare focus riguarderà le conseguenze della perdita della funzione vestibolare. Verranno descritti i fenomeni di riorganizzazione del sistema dell'equilibrio ed i meccanismi di adattamento messi in atto dal SNC per ridurre la sintomatologia vertiginosa; verranno infine trattati i fenomeni di neuroplasticità che consentono il raggiungimento del compenso statico e dinamico.</p>	DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
12	MICROSCOPIC ANATOMY AND IMMUNOMORPHOLOGICAL TECHNIQUES	16	primo anno	<p>L'obiettivo di questo corso è quello di formare i dottorandi del corso in Biomedicina, Neuroscienze e diagnostica avanzata, sulle metodiche morfologiche e immunomorfologiche utili per studiare l'organizzazione strutturale dei tessuti presenti nel corpo umano e animali da laboratorio (ad es. topi, ratti). Per quanto riguarda le tecniche morfologiche, le principali colorazioni istochimiche</p>	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE

				<p>(Ematossilina ed Eosina, Masson Trichrome) verranno eseguite su campioni di tessuto e poi osservate al microscopio ottico per consentire ai dottorandi in primo luogo il corretto utilizzo dello strumento e per potere riconoscere i diversi tipi di tessuti e la loro organizzazione all'interno di un organo. Tra le tecniche immunomorfologiche , l'immunoistochimica e l'immunofluorescenza verranno prima eseguite su campioni di tessuto a cui farà seguito l'osservazione dei preparati al microscopio ottico e confocale.</p>	
13	LABORATORY TECHNIQUES IN MAMMALIAN CELL BIOLOGY	10	Primo anno	<p>L'obiettivo di questo corso è quello di insegnare ai dottorandi le competenze di base necessarie per mantenere e preservare le colture cellulari e le principali tecniche di biologia molecolare. Le lezioni frontali verteranno sui seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il controllo del metabolismo cellulare e della crescita attraverso vie di segnalazione</li> <li>- Interazioni tra cellule e loro</li> </ul>	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE

				<p>ambientati: principi generali di segnalazione e segnale cellulare trasduzione - Regolazione della sopravvivenza e proliferazione cellulare nelle cellule di mammifero - Principali tecniche di studio della biologia molecolare (lisati cellulari, estrazione di proteine ed estrazione di RNA, isolamento di vescicole extracellulari) - Presentazione delle colture cellulari utilizzate nel nostro laboratorio e delle loro caratteristiche. Le esperienze pratiche invece saranno le seguenti: - Buone pratiche di coltura cellulare, comprese le procedure di sicurezza, il controllo di strutture, attrezzature, reagenti - Caratteristiche qualitative delle colture cellulari di mammifero: conteggio e analisi cellulare - Test di crioconservazione, banca cellulare, sterilità e contaminazione microbica - Mantenimento e manipolazione di linee cellulari primarie e</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>stabilizzate in varie condizioni sperimentali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare la vitalità e la proliferazione di cellule coltivate in varie condizioni sperimentali utilizzando il saggio di proliferazione cellulare MTT</li> <li>- Analisi Western blotting</li> <li>- Analisi RT-PCR</li> <li>- Ultracentrifugazione e caratterizzazione delle vescicole extracellulari</li> </ul>	
14	FLOW CYTOMETRY AND ITS APPLICATION IN RESEARCH	10	Primo anno	<p>Il Corso si propone il raggiungimento dei seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenza dei principi su cui si basa la citometria a flusso e della strumentazione;</li> <li>- punti di riferimento e linee guida nell'esecuzione di misure citometriche;</li> <li>- apprendimento delle tecniche di base;</li> <li>- approfondimento di alcune applicazioni di comune utilizzo per studi in campo biologico e diagnostico;</li> <li>- lettura ed interpretazione dei risultati ottenuti.</li> </ul> <p>La frequenza e la partecipazione alle attività formative (lezioni frontali e frequenza in laboratorio) consentiranno allo studente di acquisire le conoscenze necessarie per affrontare le diverse tipologie ed approcci che applicano</p>	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE

				<p>misure citometriche in campo biologico (valutazione della proliferazione cellulare, ciclo cellulare e apoptosi) e diagnostico (immunodeficienze e malattie oncoematologiche). L'insegnamento prevede 5 ore di lezioni frontali erogate mediante presentazioni multimediali e presentazione di files citometrici e 5 ore di frequenza in laboratorio</p>	
15	PSYCHOPHYSIOLOGY AND COGNITIVE NEUROSCIENCE	8	secondo anno	<p>Le conoscenze in Psicofisiologia e le Neuroscienze Cognitive dipendono strettamente dalle metodiche utilizzate per esplorare le funzioni cerebrali umane.</p> <p>Le tecniche NIBS (stimolazione cerebrale non invasiva) interferiscono transitoriamente con la corteccia cerebrale sottostante, consentendone una attivazione diretta o modulazione. In particolare, la TMS (Stimolazione magnetica transcranica) interferisce con le reti cerebrali per mezzo di corrente elettrica indotta da un forte impulso magnetico, mentre la tDCS (Stimolazione transcranica a corrente continua) induce una debole corrente elettrica sufficiente ad aumentare o</p>	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE

				<p>diminuire l'eccitabilità corticale. la fMRI (Risonanza Magnetica funzionale) è in grado di leggere il segnale BOLD, a sua volta correlato con le variazioni emodinamiche cerebrali durante uno specifico compito. L'intelligenza artificiale incarnata in robot umanoidi rappresenta un nuovo intrigante modo di simulare le funzioni fisiologiche del nostro cervello, modellando anche la percezione attiva e la codifica predittiva. Il corso tratterà le basi di queste nuove tecnologie e i protocolli più aggiornati e verranno illustrate anche le principali applicazioni cliniche e terapeutiche della NIBS (NIBS in clinical setting). Sono previste attività pratiche per esercitarsi nella gestione e nell'analisi dei dati.</p>	
--	--	--	--	---	--

\* Tutti gli insegnamenti su elencati saranno erogati in Inglese ed è prevista la somministrazione degli stessi in modalità mista (in presenza e online) per consentire la frequenza (che è obbligatoria per tutti i dottorandi degli anni interessati) degli stessi anche agli studenti che si trovino fuori sede per lo svolgimento di periodi di soggiorno all'estero.



**Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)**

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
1.	Seminari	Seminari specialistici e finalizzati che comprendono interventi tematici tenuti interamente da docenti di atenei esteri e ricercatori di enti di ricerca estera. Gli argomenti verteranno sulle tematiche del dottorato e sugli obiettivi formativi dello stesso. La data esatta ed il luogo di svolgimento di ciascun seminario verranno comunicati con circa 15 giorni di anticipo per posta elettronica utilizzando le mailing list di Ateneo dei coordinatori dei dottorati e dei dottorandi.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
2.	Attività presso Infrastrutture di ricerca	I Dottorandi seguiranno attività seminariali e di "training in the lab" all'interno dei laboratori di ATeN Center - Advanced Technologies Network Center - dell'Università degli Studi di Palermo, uno tra i pochi centri di ricerca e sviluppo in Europa nel settore delle Biotecnologie applicate alla salute dell'uomo, in grado di offrire la disponibilità di una filiera che va dalla sintesi dei materiali fino ai test in vivo. ATeN Center è un'infrastruttura di ricerca di rilevanza regionale (Decreto Ministeriale n. 1082 del 10.09.2021 - PNIR 2021-2027) e all'interno della stessa sono erogate ai dottorandi attività seminariali volte ad implementare le conoscenze scientifico- tecnologiche degli stessi su tematiche di caratterizzazione di biomateriali, biomolecole e dispositivi di interesse generale quali: Microscopia a fluorescenza, Microscopia elettronica, Microscopia a Forza Atomica, Spettroscopia Fotoelettronica ai raggi X, Microscopia Raman, Spettroscopia a Pump/Probe al femtosecondo, Spray Drying, Stampa 3D, Analisi in vivo su modelli animali e Zebrafish. La fruizione di tali seminari/training teorico - pratici da parte dei dottorandi ha l'obiettivo di implementare le loro abilità di applicare, nelle loro ricerche, tecnologie di indagine avanzate. <a href="https://www.unipa.it/servizi/atencenter/">https://www.unipa.it/servizi/atencenter/</a> Inoltre, i dottorandi che seguiranno il percorso internazionale avranno a loro disposizione, presso i laboratori dell'University of Texas Medical Branch di Galveston, apparecchiature e infrastrutture all'avanguardia per le ricerche negli ambiti della biomedicina e delle neuroscienze. In particolare, i dottorandi potranno impiegare per le loro ricerche i seguenti laboratori: Transplant Research Laboratory; Surgical Biochemistry Laboratory; Tissue Culture Laboratory; Signal Transduction Laboratory; Biomedical Engineering.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
3.	Perfezionamento linguistico	Le attività del corso saranno svolte per la maggior parte in lingua Inglese. Sarà offerta ai dottorandi la possibilità di partecipare alle attività organizzate dal Centro Linguistico di Ateneo, come da regolamento vigente.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
4.	Gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali	Questo tema è incluso nei seminari interdisciplinari organizzati dal dottorato, anche in collaborazione col gruppo della Carta Europea di Ricercatori dell'Università di Palermo: <a href="https://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialericcadiateneo/u.o.promozioneorganizzazioneeventiperlaric/carta_2/">https://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialericcadiateneo/u.o.promozioneorganizzazioneeventiperlaric/carta_2/</a>	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
5.	Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca	Questo tema è incluso nei seminari interdisciplinari organizzati dal dottorato, anche in collaborazione col gruppo della Carta Europea di Ricercatori dell'Università di Palermo: <a href="https://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialericcadiateneo/u.o.promozioneorganizzazioneeventiperlaric/carta_2/">https://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialericcadiateneo/u.o.promozioneorganizzazioneeventiperlaric/carta_2/</a>	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
6.	Principi fondamentali di etica, uguaglianza di genere e integrità	Questo tema è incluso nei seminari interdisciplinari organizzati dal dottorato, anche in collaborazione col gruppo della Carta Europea di Ricercatori dell'Università di Palermo: <a href="https://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialericcadiateneo/u.o.promozioneorganizzazioneeventiperlaric/carta_2/">https://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialericcadiateneo/u.o.promozioneorganizzazioneeventiperlaric/carta_2/</a>	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
7.	Attività di laboratorio	Tutti i dottorandi saranno addestrati all'utilizzo sicuro e corretto delle principali attrezzature di laboratorio all'interno dei seguenti laboratori di ricerca presenti all'interno del Dipartimento BiND: Laboratori di Istologia, Istochimica, Immunomorfologia, Microscopia elettronica, Colture cellulari, Fisiologia cellulare e molecolare, Elettrofisiologia, Biochimica, Biologia Molecolare, Proteomica, Biotecnologie, Neurofisiopatologia, Stabulario.	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
8.	Seminari	La Scuola di Dottorato dell'Ateneo di Palermo, di cui questo corso di dottorato fa parte, prevede ogni primo Lunedì dei mesi pari un seminario interdisciplinare-transversale:  Come scrivere un paper scientifico  Come scrivere un progetto di ricerca  La gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali  Valorizzazione e disseminazione dei risultati di ricerca  Proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca  Principi fondamentali di etica e integrità;	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE
9.	Attività di laboratorio	Corso di formazione pratica sulla sperimentazione animale, accreditato dal Ministero. Moduli 3.2, 6.2, 8, DM 5 agosto 2021", che si terrà in più edizioni con decorrenza febbraio 2025, in presenza, per Roditori (Topi e Ratti) e Zebrafish. Il corso è rivolto alle figure previste dall'art.23 del D.Lgs 26/2014 come previsto dal DM 5 agosto 2021 e contempla i moduli: - modulo 3.2 Biologia appropriata di base specifica per specie (pratica); - modulo 6.2 Metodi umanitari di soppressione (abilità); - modulo 8 Procedure minimamente invasive senza anestesia - specifico per specie (abilità).	BIOMEDICINA DIAGNOSTICA AVANZATA NEUROSCIENZE

## ALLEGATO 2

### QUESTIONARIO RELATIVO ALLA SODDISFAZIONE DEI DOTTORANDI DI RICERCA DI PRIMO E SECONDO ANNO

Sezione A			Filtri	
1	Il Corso di Dottorato prevede attività formative strutturate (corsi, seminari, laboratori)?	A	Si	In questo caso non rispondere alle domande: 2, 3 e 4 (sezione A) e da 1 a 6 (sezione B)
		B	No	
2	L'attività formativa è distinta da quella impartita in insegnamenti relativi ai corsi di laurea magistrale?	A	Si	
		B	No	
3	L'attività formativa prevedeva anche moduli aggiuntivi (possibile più di una risposta)?	A	Si, moduli di taglio interdisciplinare, multidisciplinare, transdisciplinare	
		B	Si, moduli relativi all'imprenditoria, all'accesso a finanziamenti competitivi, alla pubblicazione e valorizzazione/disseminazione dei risultati della ricerca	
		C	No	
4	Quali sono le modalità previste per le verifiche in itinere dell'attività formativa durante il Corso di Dottorato? (Possibile più di una risposta)	A	Esami scritti	
		B	Esami orali	
		C	Prove pratiche	
		D	Nessuna	
5	Quali sono le modalità previste per il monitoraggio dell'attività di ricerca durante il Corso di Dottorato? (Possibile più di una risposta)	A	Presentazione di risultati individuali relativi all'attività di ricerca	
		B	Presentazione di risultati di gruppo relativi	

			all'attività di ricerca	
		C	Valutazione dell'avanzamento del lavoro di tesi al passaggio d'anno	
	6	A	Si	
		B	No	
	7	A	Si	In questo caso non rispondere alla domanda 9 (Sezione A)
		B	No	In questo caso non rispondere alla domanda 8 (Sezione A) e alle domande da 7 a 10 (Sezione B)
	8	A	Si (da titolare di borsa)	
		B	Si (da non titolare di borsa)	
		C	No (da titolare di borsa)	
		D	No (da non titolare di borsa)	
	9	A	Le opportunità formative offerte in questo programma sono adeguate e non richiedono ulteriori esperienze presso istituzioni estere	
		B	Non ho ricevuto l'autorizzazione dal Collegio	
		C	Non ho individuato una struttura a cui fossi interessato o disponibile ad accogliermi	

		D	Non ero a conoscenza di questa possibilità	
		E	Non essendo titolare di borsa, non erano previsti finanziamenti specifici per attività all'estero, o quelli previsti non erano sufficienti	
		F	Le modalità di erogazione del finanziamento non mi hanno permesso di partire	
		G	Altro: (massimo 300 caratteri)	
	Ha trascorso, sta trascorrendo o ha intenzione di trascorrere periodi di studio o ricerca, coerenti con il progetto formativo, presso Istituzioni di Ricerca nazionali, Imprese, Pubblica Amministrazione?	A	Si, presso Istituzioni di Ricerca	In questi casi, C non rispondere alla domanda 12 (sezione A)
		B	Si, presso Imprese	
		C	Si, presso Pubblica Amministrazione	
		D	No	In questo caso non rispondere alla domanda 11 (sezione A) e alle domande da 11 a 14 (sezione B)
	Ha ricevuto o sta ricevendo un supporto finanziario per i periodi presso Istituzioni di Ricerca, Imprese, Pubblica Amministrazione?	A	Si (da titolare di borsa)	
		B	Si (da non titolare di borsa)	
		C	No (da titolare di borsa)	
		D	No (da non titolare di borsa)	
	Per quale motivo non ha scelto di trascorrere periodi di studio o ricerca presso Istituzioni di Ricerca, Imprese, Pubblica Amministrazione durante il Corso di Dottorato? (Possibile più di una risposta)	A	Le opportunità formative offerte in questo programma sono adeguate e non richiedono ulteriori esperienze presso istituzioni estere	
		B	Non ho ricevuto l'autorizzazione dal	

			Collegio	
		C	Non ho individuato una struttura a cui fossi interessato o disponibile ad accogliermi	
		D	Non ero a conoscenza di questa possibilità	
		E	Non erano previsti finanziamenti aggiuntivi, o quelli previsti non erano sufficienti	
		F	Le modalità di erogazione del finanziamento non mi hanno permesso di partire	
		G	Altro: (massimo 300 caratteri)	
1	Nella sede del suo Corso di Dottorato è previsto uno spazio di lavoro per i dottorandi?	A	Sì, con postazioni per i singoli dottorandi	
		B	Sì, con postazioni condivise	
		C	Sì, uno spazio condiviso senza postazioni	
		D	No	In questo caso, non rispondere alle domande 21 e 22 (Sezione B)
1	Ha svolto o sta svolgendo in prima persona attività didattica o di sostegno alla didattica durante il suo Corso di Dottorato?	A	Sì, lezioni ordinarie	
		B	Sì, attività integrative (esercitazioni, seminari o attività di tutorato)	
		C	Sì, sia lezioni ordinarie che attività integrative	
		D	No	In questo caso non rispondere alle domande 19 e 20 (sezione B)
1	Durante il corso, sono state svolte attività di ricerca congiuntamente		SI/NO	

	con altre Università?			
1	Durante il corso, sono state svolte attività di ricerca che hanno promosso il trasferimento tecnologico in collaborazione con imprese?		SI/NO	

<b>SEZIONE B</b>	
<i>Per ciascuna delle seguenti affermazioni indichi il suo grado di accordo da 1 a 10, dove a 1 corrisponde "per nulla d'accordo" e a 10 "del tutto d'accordo".</i>	
<i>Per nulla d'accordo</i>	<i>Del tutto d'accordo</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Formazione</b>	
1	Le attività formative sono esaustive e coerenti con le principali tematiche del Corso di Dottorato.
2	Le tematiche trattate nel corso delle attività formative sono approfondite e aggiornate.
3	Le attività formative sono utili per lo sviluppo della tesi di dottorato
4	Il carico di lavoro richiesto dalle attività formative strutturate (corsi, seminari, laboratori) mi permette di dedicarmi adeguatamente all'attività di ricerca e alla tesi.
5	Le valutazioni in itinere (esami, presentazioni, elaborati) sono solo una formalità o sono state del tutto assenti
6	Complessivamente sono soddisfatto delle attività formative offerte.
<b>Esperienze all'estero</b>	
7	Durante il corso di dottorato ho ricevuto adeguate informazioni e supporto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze all'estero
8	Il supporto ricevuto dall'università di provenienza per il periodo di studio o ricerca all'estero è soddisfacente.
9	Il supporto ricevuto dall'università/istituzione accogliente per il periodo di studio o ricerca all'estero è soddisfacente.
10	Complessivamente sono soddisfatto del periodo di studio o ricerca all'estero
<b>Esperienze presso altre Istituzioni di Ricerca nazionali/Imprese/Pubblica Amministrazione</b>	
11	Durante il corso di dottorato ho ricevuto adeguate informazioni e supporto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze presso altre istituzioni
12	Il supporto ricevuto dall'università di provenienza per il periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni è soddisfacente.
13	Il supporto ricevuto dall'Istituzione accogliente per il periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni è soddisfacente.
14	Complessivamente sono soddisfatto del periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni di Ricerca/Imprese/Pubblica Amministrazione.
<b>Attività didattica svolta</b>	

15	L'attività didattica che svolgo mi è utile dal punto di vista formativo.
16	Il carico di lavoro richiesto dall'attività didattica che svolgo mi permette di dedicarmi adeguatamente all'attività formativa, di ricerca e alla tesi.
<b>Strutture e strumenti</b>	
17	Le aule e gli spazi utilizzati per l'attività formativa sono adeguati (si vede, si senti, si trova posto).
18	Lo spazio personale riservato ai dottorandi è adeguato (dimensioni, strumentazione, etc.).
19	I servizi bibliotecari sono adeguati alle mie necessità.
20	Le attrezzature informatiche e le connessioni sono adeguate per tutte le attività svolte.
21	Le attrezzature necessarie alla ricerca sono adeguate e accessibili.
22	Sono soddisfatto del supporto fornito dagli uffici di segreteria.
<b>Trasparenza e coinvolgimento</b>	
23	Le informazioni relative alle attività formative e di ricerca sono sempre aggiornate.
24	I dottorandi sono coinvolti nella programmazione di tali attività.
25	Le informazioni relative alle scadenze e alle procedure amministrative sono sempre aggiornate.
<b>Soddisfazione complessiva</b>	
26	Sino ad oggi, sono complessivamente soddisfatto del Corso di Dottorato.



## ALLEGATO 3

### QUESTIONARIO RELATIVO ALLA SODDISFAZIONE DEI DOTTORI DI RICERCA

SEZIONE A			Filtri	
1	Questo Corso di Dottorato era la sua prima scelta?	A	Si	
		B	No	
2	Il Corso di Dottorato prevedeva attività formative strutturate (corsi, seminari, laboratori)?	A	Si	In questo caso non rispondere alle domande: 3, 4, 5, 6 (sezione A) e da 1 a 8 (sezione B)
		B	No	
3	L'attività formativa era distinta da quella impartita in insegnamenti relativi ai corsi di laurea magistrale?	A	Si	
		B	No	
4	L'attività formativa prevedeva anche moduli aggiuntivi (possibile più di una risposta)?	A	Si, moduli di taglio interdisciplinare, multidisciplinare, transdisciplinare	
		B	Si, moduli relativi all'imprenditoria, all'accesso a finanziamenti competitivi, alla pubblicazione e valorizzazione/disseminazione dei risultati della ricerca	
		C	No	
5	Quante ore di attività formativa strutturata ha seguito durante l'intero Corso di Dottorato?	A	Da 0 a 30	
		B	Da 31 a 60	
		C	Da 61 a 90	
		D	91 o più	
6	Quali erano le modalità previste per	A	Esami scritti	

SEZIONE A			Filtri	
	le verifiche in itinere dell'attività formativa durante il Corso di Dottorato? (Possibile più di una risposta)	B	Esami orali	
		C	Prove pratiche	
		D	Nessuna	
7	Quali erano le modalità previste per il monitoraggio dell'attività di ricerca da lei svolto durante il Corso di Dottorato? (Possibile più di una risposta)	A	Presentazione di risultati individuali relativi all'attività di ricerca	
		B	Presentazione di risultati di gruppo relativi all'attività di ricerca	
		C	Valutazione dell'avanzamento del lavoro di tesi al passaggio d'anno	
8	Ha presentato i risultati del suo lavoro di tesi o di altri lavori di ricerca a convegni, workshop, PhD School, etc.? (possibile più di una risposta)	A	Si, in Italia	
		B	Si, all'estero	
		C	No	
9	Ha pubblicato o ha inviato per la pubblicazione i risultati del suo lavoro di tesi o di altri lavori di ricerca (anche insieme ad altri autori)?	A	Si	
		B	No	
1	Ha usufruito del budget aggiuntivo previsto dal DM 226/2021 di almeno il 10% per le attività di ricerca?	A	Si	
		B	No	
1	Ha trascorso periodi di studio o ricerca all'estero, coerenti con il progetto formativo, durante il Corso di Dottorato?	A	Si	In questo caso non rispondere alla domanda 13 (sezione A).
		B	No	In questo caso non rispondere alla domanda 12 (sezione A) e da 22 a 29 (sezione B)
1	Ha usufruito dell'incremento della borsa fino al 50% per i periodi di mobilità all'estero?	A	Si	
		B	No	
1	Per quale motivo non ha scelto di trascorrere periodi di studio o ricerca all'estero durante il Corso di	A	Le opportunità formative offerte in questo programma sono	

SEZIONE A			Filtri	
	Dottorato? (Possibile più di una risposta)		adeguate e non richiedono ulteriori esperienze presso istituzioni estere	
		B	Non ho ricevuto l'autorizzazione dal Collegio	
		C	Non ho individuato una struttura a cui fossi interessato o disponibile ad accogliermi	
		D	Non ero a conoscenza di questa possibilità	
		E	Non essendo titolare di borsa, non erano previsti finanziamenti specifici per attività all'estero, o quelli previsti non erano sufficienti	
		F	Le modalità di erogazione del finanziamento non mi hanno permesso di partire	
		G	Altro: (massimo 300 caratteri)	
1	Ha trascorso periodi di studio o ricerca, coerenti con il progetto formativo, presso Istituzioni di Ricerca nazionali, Imprese, Pubblica Amministrazione durante il Corso di Dottorato?	A	Si, presso Istituzioni di Ricerca	In questi casi non rispondere alla domanda 16
		B	Si, presso Imprese	
		C	Si, presso Pubblica Amministrazione	
		D	No	In questo caso non rispondere alle domande: 15 (sezione A) e da 30 a 37 (sezione B)
1	Ha ricevuto un supporto finanziario per i periodi presso Istituzioni di Ricerca nazionali, Imprese, Pubblica Amministrazione?	A	Si	
		B	No	

SEZIONE A			Filtri	
1	Per quale motivo non ha scelto di trascorrere periodi di studio o ricerca presso Istituzioni di Ricerca nazionali, Imprese, Pubblica Amministrazione durante il Corso di Dottorato? (Possibile più di una risposta)	A	Le opportunità formative offerte in questo programma sono adeguate e non richiedono ulteriori esperienze presso istituzioni di ricerca nazionali, imprese, Pubblica Amministrazione	
		B	Non ho ricevuto l'autorizzazione dal Collegio	
		C	Non ho individuato una struttura a cui fossi interessato o disponibile ad accogliermi	
		D	Non ero a conoscenza di questa possibilità	
		E	Non erano previsti finanziamenti aggiuntivi, o quelli previsti non erano sufficienti	
		F	Le modalità di erogazione del finanziamento non mi hanno permesso di partire	
		G	Altro: (massimo 300 caratteri)	
1	Nella sede del suo Corso di Dottorato è prevista una postazione di lavoro per ciascun dottorando?	A	Sì, con postazioni per i singoli dottorandi	
		B	Sì, con postazioni condivise	
		C	Sì, uno spazio condiviso senza postazioni	
		D	No	
1	Ha svolto in prima persona attività didattica o di sostegno alla didattica durante il suo Corso di Dottorato?	A	Sì, lezioni ordinarie	
		B	Sì, attività integrative (esercitazioni, seminari o	

SEZIONE A			Filtri
		tutorato)	
		C Si, sia lezioni ordinarie che attività integrative	
		D No	In questo caso non rispondere alle domande: 19 (Sezione A) e 38 e 39 (Sezione B)
1	Se sì, quante ore complessivamente nell'intero periodo del dottorato?	A Da 0 a 30	
		B Da 31 a 60	
		C 61 o più	
2	Durante il corso, sono state svolte attività di ricerca congiuntamente con altre Università?	A SI	
		B NO	
2	Durante il corso, sono state svolte attività di ricerca che hanno promosso il trasferimento tecnologico in collaborazione con imprese?	A SI	
		B NO	

<b>Per ciascuna delle seguenti affermazioni indichi il suo grado di accordo</b>	
<b>da 1 a 10, dove a 1 corrisponde "per nulla d'accordo" e a 10 "del tutto d'accordo".</b>	
<b>Per nulla d'accordo</b>	<b>Del tutto d'accordo</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Formazione</b>	
1	Le attività formative sono risultate esaustive e coerenti con le principali tematiche del Corso di Dottorato.
2	Le tematiche trattate nel corso delle attività formative erano approfondite e aggiornate.
3	Le attività formative sono state utili per lo sviluppo della tesi di dottorato
4	Il carico di lavoro richiesto dalle attività formative strutturate (corsi, seminari, laboratori) mi ha permesso di dedicarmi adeguatamente all'attività di ricerca e alla tesi.
5	Le valutazioni in itinere (esami, presentazioni, elaborati) sono state solo una formalità o sono state del tutto assenti
6	Le attività hanno coinvolto anche in modo significativo docenti e esperti esterni all'istituzione
7	Le attività hanno coinvolto anche in modo significativo docenti e esperti internazionali
8	Complessivamente sono soddisfatto delle attività formative offerte.
<b>Tesi di dottorato</b>	
9	Il supervisore della tesi era disponibile e reperibile.
10	Il supervisore mi ha aiutato a costruire una rete di collaborazione scientifica.
11	La tesi mi è stata utile per imparare a strutturare e comunicare i risultati del mio lavoro.
12	Il lavoro di tesi mi è stato utile nel costruire una rete di collaborazione scientifica.
13	Complessivamente sono soddisfatto delle attività di ricerca legate alla mia tesi di dottorato.
<b>Ricerca</b>	
14	Le altre attività di ricerca che ho svolto erano legate alle principali tematiche della tesi di dottorato.
15	Le attività di ricerca sono state utili per lo sviluppo della tesi di dottorato.
16	Il carico di lavoro richiesto da queste attività di ricerca mi ha permesso di dedicarmi adeguatamente all'attività formative e alla tesi.
17	Le attività di ricerca mi sono state utili per imparare a strutturare e comunicare i risultati del mio lavoro.
18	Le attività di ricerca mi sono state utili nel costruire una rete di collaborazione scientifica

<b>Per ciascuna delle seguenti affermazioni indichi il suo grado di accordo</b>	
<b>da 1 a 10, dove a 1 corrisponde "per nulla d'accordo" e a 10 "del tutto d'accordo".</b>	
<b>Per nulla d'accordo</b>	<b>Del tutto d'accordo</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nazionale.
19	Le attività di ricerca mi sono state utili nel costruire una rete di collaborazione scientifica internazionale
20	Il percorso di dottorato mi ha reso più capace di svolgere ricerca in modo indipendente
21	Complessivamente sono soddisfatto delle altre attività di ricerca svolte.
<b>Esperienze all'estero</b>	
22	Durante il corso di dottorato ho ricevuto adeguate informazioni e supporto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze all'estero
23	Il supporto ricevuto dall'università/istituzione di provenienza per il periodo di studio o ricerca all'estero è stato soddisfacente
24	Il supporto ricevuto dall'università/istituzione accogliente per il periodo di studio o ricerca all'estero è stato soddisfacente
25	Durante il periodo all'estero ho ricevuto una adeguata supervisione per il mio lavoro di tesi
26	Il periodo all'estero è stato utile per lo sviluppo della tesi di dottorato.
27	Le attività di ricerca svolte all'estero mi sono state utili per imparare a comunicare i risultati del mio lavoro.
28	Il lavoro di ricerca svolto all'estero mi è stato utile nel costruire una rete di collaborazione scientifica.
29	Complessivamente sono soddisfatto del periodo di studio o ricerca all'estero
<b>Esperienze presso altre Istituzioni di Ricerca nazionali/Imprese/Pubblica Amministrazione</b>	
30	Durante il corso di dottorato ho ricevuto adeguate informazioni e supporto dai docenti circa lo svolgimento di esperienze presso altre istituzioni
31	Il supporto ricevuto dall'università di provenienza per il periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni è stato soddisfacente.
32	Il supporto ricevuto dall'istituzione accogliente per il periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni è stato soddisfacente.
33	Durante il periodo presso altre Istituzioni ho ricevuto una adeguata supervisione per il mio lavoro di tesi o di ricerca
34	Il periodo è stato utile per lo sviluppo della tesi di dottorato.

**Per ciascuna delle seguenti affermazioni indichi il suo grado di accordo**

**da 1 a 10, dove a 1 corrisponde "per nulla d'accordo" e a 10 "del tutto d'accordo".**

**Per nulla  
d'accordo**

**Del tutto  
d'accordo**

                                                    

35 Le attività di ricerca svolte presso altre Istituzioni mi sono state utili per imparare a comunicare i risultati del mio lavoro.

36 Il lavoro di ricerca svolto presso altre Istituzioni mi è stato utile nel costruire una rete di collaborazione scientifica.

37 Complessivamente sono soddisfatto del periodo di studio o ricerca presso altre Istituzioni.

#### **Attività didattica svolta**

38 L'attività didattica che ho svolto mi è stata utile dal punto di vista formativo.

39 Il carico di lavoro richiesto dall'attività didattica che ho svolto mi ha permesso di dedicarmi adeguatamente all'attività formative, di ricerca e alla tesi.

#### **Strutture e strumenti**

40 Le aule e gli spazi utilizzati per l'attività formativa erano adeguati (si vedeva, si sentiva, si trovava posto).

41 Gli spazi utilizzati per l'attività di ricerca erano adeguati (dimensioni, luminosità, livello di sicurezza, etc.).

44 Lo spazio personale riservato ai dottorandi era adeguato (dimensioni, strumentazione, etc.).

45 I servizi bibliotecari erano adeguati alle mie necessità.

46 Le attrezzature informatiche e le connessioni erano adeguate per tutte le attività svolte.

47 Le attrezzature necessarie alla ricerca erano adeguate e accessibili.

48 Sono soddisfatto del supporto fornito dagli uffici di segreteria.

#### **Trasparenza e coinvolgimento**

49 Le informazioni relative alle attività formative e di ricerca erano sempre aggiornate.

50 I dottorandi erano coinvolti nella programmazione delle attività formative e di ricerca.

51 Sono sempre stato adeguatamente informato delle scadenze e delle procedure amministrative.

#### **Soddisfazione complessiva**

52 Il percorso di dottorato era troppo sbilanciato verso una formazione teorica/astratta.

53 Il percorso di dottorato era troppo sbilanciato verso una formazione tecnico/pratica.

54 Sono complessivamente soddisfatto del Corso di Dottorato.



**Per ciascuna delle seguenti affermazioni indichi il suo grado di accordo**

**da 1 a 10, dove a 1 corrisponde "per nulla d'accordo" e a 10 "del tutto d'accordo".**

**Per nulla  
d'accordo**

**Del tutto  
d'accordo**

                                                    

55 | Se potessi tornare indietro mi iscriverei nuovamente a questo Corso di Dottorato.

56 | Se potessi tornare indietro sceglierei nuovamente questo Ateneo/Istituzione.

57 | Se potessi tornare indietro sceglierei un Corso di Dottorato all'estero.