

**Dottorato di ricerca in  
Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche**

**Documento di autovalutazione per l'Accreditamento Periodico**

*approvato nella seduta del Collegio dei docenti del 16 giugno 2023.*

Il documento è stato redatto in conformità al D.M. 1154/2021 All.C – Ambito D (Qualità della Didattica e dei Servizi agli Studenti) in riferimento al sistema AVA 3 (Autovalutazione, Valutazione, Accreditamento) ed al D.M. 226/2021 (modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato), sulla base delle indicazioni fornite dal PQA (Presidio di Qualità dell'Ateneo) dell'Università Federico II, secondo le indicazioni presenti nei punti di attenzione e negli aspetti da considerare (richiamati nel testo: PHD). Il documento fa riferimento agli ultimi tre cicli (33°, 34° e 35°) di Dottorato già conclusi, nonché alla rilevazione in itinere relativa ai cicli (36°, 37° e 38°) attualmente in corso. Esso si basa su quanto riportato nei Documenti: n.1) Progettazione iniziale; n.3) Analisi dei risultati dei questionari; n.4) Analisi dei risultati degli Indicatori.

**Pianificazione e organizzazione delle attività formative  
per la crescita dei dottorandi**

È previsto un calendario di attività formative, che viene periodicamente aggiornato (PHD.3.3). Esso è settimanalmente pubblicato sulla pagina web dedicata (<https://www.mmbm.unina.it/dottorato-di-ricerca/attivita-formative>), oltre che condiviso con i Dottorandi via e-mail e tramite Microsoft Teams (PHD.2.1). Le attività formative prevedono un'intensa attività didattica in Aula, distinta dalla didattica di I e II livello, ed interamente organizzata in lingua inglese. I corsi comprendono due tipologie di corsi tematici (Research highlights e Methods highlights), tenuti da membri del corpo docente e noti scienziati di altre istituzioni, anche internazionali. Inoltre, con cadenza annuale, i dottorandi tengono seminari nella forma di data clubs per illustrare i propri risultati ai colleghi. Altri corsi sono svolti in maniera congiunta con altri dottorati dell'Ateneo Federico II (Scuola Europea di Medicina Molecolare e Dottorato in Biologia). Inoltre, ai dottorandi è offerto un fitto calendario di Seminari organizzati con cadenza settimanale dal Dipartimento di Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche e tenuti da ricercatori del Dipartimento oppure da ospiti. Il calendario è reso disponibile nel sito web del Dipartimento e del Dottorato (<https://www.mmbm.unina.it/seminari-e-congressi/seminari>). Particolare attenzione è dedicata al perfezionamento linguistico. I dottorandi seguono tre corsi di lingua inglese focalizzati a: i) Manuscript writing (corso riservato agli studenti iscritti al I anno di dottorato, con lo scopo di addestrare alla scrittura di lavori scientifici); ii) How to design a scientific presentation (corso che ha l'obiettivo di migliorare la capacità di presentare i risultati delle ricerche scientifiche approfondendo sia la modalità di costruzione di un file multimediale, sia la presentazione orale); iii) Language fluency (corso aperto ai dottorandi di tutti i cicli, con l'obiettivo di migliorare la capacità linguistica verbale, con particolare riferimento alla terminologia biomedica).

Infine, un focus speciale della formazione è dedicato allo sviluppo della capacità di presentare i propri risultati. In questo contesto, una volta all'anno, il dottorando tiene ai colleghi un seminario sui risultati ottenuti.

A partire dal 2023, verrà organizzato un Open Day per la presentazione del Corso di Dottorato, aperto agli studenti delle lauree magistrali del settore biomedico, da tenersi prima della scadenza del Bando. Il primo di questi eventi si terrà il giorno 29 giugno 2023 sulla piattaforma Microsoft Teams.

### **Pianificazione e organizzazione delle attività di ricerca per la crescita dei dottorandi**

I dottorandi svolgono autonomamente il progetto scelto sotto la guida dei supervisori. La lista dei progetti disponibili viene periodicamente aggiornata (PHD.3.3). Con cadenza annuale, viene richiesto ai componenti del Dipartimento la disponibilità ad accogliere dottorandi nel proprio laboratorio proponendo una specifica linea di ricerca agganciata ad uno specifico supervisore. L'elenco delle linee disponibili per lo specifico Ciclo di dottorato viene quindi pubblicato sul sito web dedicato (<https://www.mmbm.unina.it/dottorato-di-ricerca/linee-di-ricerca>) prima del Concorso di ammissione. I vincitori del concorso optano in ordine di graduatoria per uno specifico progetto da condurre sotto la guida del corrispondente supervisore. La crescita autonoma dei dottorandi, del loro spirito critico e della loro capacità comunicativa, è anche perseguita, come sopra descritto, dal confronto periodico con i colleghi al momento della presentazione periodica dei dati sperimentali ottenuti nel corso dell'esecuzione del progetto di tesi (PHD.2.3)

Il Dipartimento di afferenza (Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche) mette a disposizione dei suoi ricercatori e del personale in formazione le strutture necessarie per l'attuazione dei progetti di ricerca (PHD.2.4). Esse consistono in laboratori attrezzati state-of-the-art per colture cellulari, biologia molecolare e biochimica nonché tre principali piattaforme per sequenziamento di acidi nucleici di nuova generazione, imaging e citofluorimetria. La piattaforma di imaging è attrezzata con diversi sistemi di microscopia a fluorescenza di avanguardia che garantiscono l'analisi ad alta risoluzione ed elevato contrasto di campioni biologici (cellule, tessuti e organismi modello) fissati o in vivo, quali un microscopio confocale a scansione laser equipaggiato con 4 linee laser (per eccitazioni dall'ultravioletto al rosso lontano), con obiettivi ad alta prestazione (da 10x a 100x), e 2 detector ad elevata sensibilità; il sistema Zeiss ApoTome.2 basato sulla tecnologia dell'illuminazione strutturata; il sistema Thunder basato sulla tecnologia opto-digitale del "Computational Clearing" ed equipaggiato con il modulo TIRF (Total Internal Reflection). La piattaforma di citofluorimetria comprende un citometro a flusso continuo di ultima generazione per analisi multiparametrica e l'impiego di fluorocromi molto brillanti, dotato di 3 laser, in grado di rilevare fino a 14 parametri in contemporanea (12 fluorescenze + 2 parametri fisici) ed un citometro a flusso da banco dotato di tre laser (488 nm, 640 nm and 405 nm) e 10 canali ottici e di un software per l'analisi cellulare rapida ed automatizzata. La piattaforma NGS è attrezzata con l'estrattore automatico degli acidi nucleici Maxwell RSC, con Nanophotometer e Qubit 4 per la loro quantizzazione, e TapeStation 4150 Agilent per l'analisi di qualità, ed infine del sequenziatore NextSeq550. La piattaforma ha anche un sistema di microfluidica (ChromiumController) per single cell RNAseq (PHD.2.4).

Infine, il confronto dei dottorandi con colleghi ed altri ricercatori viene stimolato attraverso la partecipazione dei dottorandi (anche in qualità di relatori) a congressi e/o workshop (PHD.2.2). Dall'analisi dei questionari somministrati ai Dottorandi del ciclo 35

(appena concluso) e dei cicli 36 e 37 (in corso), risulta che 37/44 hanno partecipato ripetutamente (in media, ciascun dottorando 5.33 volte) a congressi, in 31 occasioni come Relatori.

### **Partecipazione dei dottorandi ad attività didattiche e di tutoraggio.**

L'Ateneo Federico II pubblica con cadenza annuale un bando, riservato ai Dottorandi, per il conferimento di incarichi per attività di tutorato e didattico-integrative, propedeutiche e di recupero, da espletarsi nell'a.a. solare. La selezione avviene ad opera di una Commissione giudicatrice ed è basata sul voto di laurea ed un colloquio orale. Gli incarichi sono della durata di 50 ore ciascuno. L'attività dei dottorandi è volta all'orientamento ed assistenza a studenti iscritti al primo e secondo anno dei corsi di laurea afferenti alla Scuola di medicina e chirurgia mediante interventi didattico-integrativi, con specifico riferimento a discipline statistiche, fisiche, chimiche, biochimiche, mediche. Hanno usufruito di questa possibilità: n.10 dottorandi (2019-2020), n.12 dottorandi (2020-2021), n. 7 dottorandi (2021-2022) e n. 5 dottorandi (2022-2023).

### **Mobilità dei dottorandi**

Il Corso di Dottorato di Ricerca promuove la possibilità che il dottorando svolga dei periodi di mobilità presso qualificate Istituzioni accademiche e/o industriali, italiane o estere (PHD.2.6). I risultati della mobilità sono riportati nel Documento di analisi degli indicatori. Questo tipo di attività è anche stato favorito dall'offerta ai vincitori di concorso di numerose borse finanziate dal Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione, come di seguito illustrato:

- nel caso del ciclo 33°, 2 Borse finanziate dal Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 - Dottorati innovativi a caratterizzazione industriale (a.a. 2017/2018);
- nel caso del ciclo 35°, 3 Borse finanziate dal Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 - Dottorati innovativi a caratterizzazione industriale (a.a. 2018/2019);
- nel caso del Ciclo 36°, 2 Borse finanziate dal Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (a.a. 2020/2021);
- nel caso del Ciclo 37°, 7 Borse finanziate dal Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), risorse FSE REACT-EU, Azione IV.4 "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione" e Azione IV.5 "Dottorati su tematiche Green"
- nel caso del Ciclo 38°, 4 Borse finanziate in accordo al D.M. 351 (9.4.2022) (1 area Pubblica Amministrazione, 3 area Ricerca PNRR) ed 1 borsa finanziata nell'ambito del progetto PNRR PE12 "A multiscale integrated approach to the study of the nervous system in health and disease" (D.D. MUR n. 341 del 15-03-2022)

### **Produttività dei dottorandi**

Il Corso di Dottorato garantisce che la ricerca svolta dai dottorandi generi prodotti direttamente riconducibili al dottorando sotto forma di pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali indicizzate nei principali database (Scopus, PubMed, ISI-WOS) (PHD.2.7). Da

un recente censimento delle pubblicazioni prodotte dai dottorandi, risulta che, a tutt'oggi, i Dottorandi del:

- ciclo 33° hanno contribuito come co-autori a 179 articoli (media 11.9);
- ciclo 34° hanno contribuito come co-autori a 88 articoli (media 7.3);
- ciclo 35° hanno contribuito come co-autori a 66 articoli (media 4.4);
- ciclo 36° hanno contribuito come co-autori a 70 articoli (media 4.3);
- ciclo 37° hanno contribuito come co-autori a 41 articoli (media 2.2).

Queste pubblicazioni sono elencate nel Documento di analisi degli indicatori.

### **Monitoraggio e miglioramento delle attività**

Il Corso di Dottorato di Ricerca dispone di un sistema di monitoraggio delle attività e dei risultati conseguiti dai dottorandi. Con cadenza annuale, i dottorandi preparano una relazione sulle attività svolte e compilano una scheda (il format è riportato nel Documento di analisi dei risultati degli indicatori). I risultati vengono discussi dal Collegio dei docenti.

A partire dal 2023, il Corso di Dottorato dispone di un sistema di rilevazione e analisi delle opinioni dei dottorandi. Allo scopo, è stato preparato un questionario utilizzando come template quello proposto da ANVUR (Questionario Relativo alla Soddisfazione dei Dottorandi di Ricerca di Primo e Secondo Anno; Approvato Con Delibera Del Consiglio Direttivo N. 64, 21 Marzo 2023). Il questionario viene somministrato tramite Microsoft Form e le risposte sono raccolte in modalità anonima. Il sondaggio attualmente disponibile fa riferimento ai cicli 35° (appena concluso con la discussione delle Tesi ad aprile 2023), 36° e 37° (rispettivamente al terzo ed al secondo anno di corso) ed le risposte sono state raccolte a Maggio 2023. I risultati sono riportati nel Documento di analisi dei risultati dei questionari e discussi con i dottorandi ed il collegio dei docenti (PHD.3.1).

### **Allocazione e l'utilizzazione dei fondi**

Il Corso di Dottorato monitora l'allocazione e l'utilizzazione dei fondi per le attività formative e di ricerca dei dottorandi (PHD.3.2). Congiuntamente con il proprio Supervisore, i dottorandi trasmettono via posta elettronica ad una casella postale dedicata ([dottorato\\_mmbm@unina.it](mailto:dottorato_mmbm@unina.it)) un Modulo per l'autorizzazione alla spesa ed una volta ottenuta l'autorizzazione provvedono a trasmettere, tramite la Segreteria del dottorato, all'Amministrazione del Dipartimento il pre-buono corredato di preventivi e dichiarazioni laddove richieste (quando si tratta di acquisto di materiale di consumo) oppure il modulo apposito per la missione e le relative ricevute (quando si tratta di rimborso relativo alla partecipazione a congressi o a missioni in altri laboratori). Le spese sostenute vengono computate dalla Segreteria del Dottorato.