

# MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Modulo Proposta Accreditamento dei dottorati - a.a. 2022/2023  
codice = DOT13A7924

## Denominazione corso di dottorato: SCIENZE E TECNOLOGIE BIOMEDICHE

### 1. Informazioni generali

#### Corso di Dottorato

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| Il corso è:  | Rinnovo   |                          |
| Denominazione del corso  | SCIENZE E TECNOLOGIE BIOMEDICHE   |                          |
| Cambio Titolatura?   | NO  |                          |
| Ciclo  | 38  |                          |
| Data presunta di inizio del corso  | 01/01/2023  |                          |
| Durata prevista  | 3 ANNI  |                          |
| Dipartimento/Struttura scientifica proponente  | Scienze   |                          |
| Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accREDITamento ai sensi dell'art 5 comma 2, DM 226/2021 | 17  |                          |
| Dottorato che ha ricevuto accREDITamento a livello internazionale (Joint Doctoral Program):                | NO  | se altra tipologia:<br>- |
| Il corso fa parte di una Scuola?   | NO  |                          |
| Presenza di eventuali curricula?   | SI  |                          |
| Link alla pagina web di ateneo del corso di dottorato  | <a href="http://scienze.uniroma3.it/ricerca/dottorato-di-ricerca/scienze-e-tecnologie-biomediche/">http://scienze.uniroma3.it/ricerca/dottorato-di-ricerca/scienze-e-tecnologie-biomediche/</a> |                          |

### Descrizione del progetto formativo e obiettivi del corso

Descrizione del progetto:

*Il Dottorato in Scienze e Tecnologie Biomediche è un corso interdisciplinare a cui afferiscono docenti dell'Area Fisica, Chimica, Biologica e di Ingegneria Informatica, appartenenti prevalentemente al Dipartimento di Scienze dell'Università Roma Tre. Il corso integra le diverse competenze necessarie per la formazione alla ricerca traslazionale nel campo delle scienze biomediche di base ed applicate, ed è organizzato in 2 curricula: "Biochimica Fisica e Farmacologia" e "Fisiologia e Microbiologia", ciascuno comprendente 6-7 gruppi di ricerca tematici, con forti integrazioni intra- ed inter-curricolari, per offrire ai dottorandi l'opportunità di cimentarsi con problematiche scientifiche innovative interdisciplinari. Il percorso in "Biochimica Fisica e Farmacologia" studia le proprietà strutturali e funzionali di macromolecole biologiche, le relazioni struttura/funzione di nuove molecole, i metodi innovativi per la veicolazione di farmaci e per la diagnostica, i meccanismi d'azione dei farmaci, con applicazioni in medicina traslazionale. Il percorso in "Fisiologia e Microbiologia" studia i processi di omeostasi cellulare, le vie di trasduzione del segnale, la risposta ad agenti chimici, fisici, farmaci e ormoni in sistemi cellulari ed animali, i meccanismi di patogenicità e virulenza microbica, la risposta immune ed il controllo della crescita di agenti patogeni e cellule trasformate, le interazioni tra agenti chimici o biologici e cellule.*

### **Obiettivi del corso:**

*Il corso ha lo scopo di fornire le competenze necessarie per esercitare, presso università, enti pubblici o soggetti privati, attività di ricerca di alta qualificazione (anche ai fini dell'accesso alle carriere nelle amministrazioni pubbliche e dell'integrazione di percorsi professionali di elevata innovatività) nell'ambito delle Scienze e delle Tecnologie Biomediche, ivi comprese la Chimica Generale, Inorganica ed Organica, la Biochimica e Biochimica Clinica, la Biofisica, la Bioinformatica, la Biologia Molecolare, le Biotecnologie dei Microrganismi, l'Endocrinologia, l'Enzimologia, la Farmacologia, la Fisiologia Generale, Cellulare ed Animale, la Genetica e la Genomica dei Microrganismi, l'Immunologia, la Microbiologia Generale e Medica, la Patologia Generale, la Tossicologia e la Virologia. Il corso consente di acquisire competenze culturali e tecniche atte ad affrontare il mondo della ricerca in area biomedica, in enti pubblici e privati, svolgere ruoli di management in aziende ad alta tecnologia, inserendosi nel mercato del lavoro ad elevati livelli di qualificazione.*

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti**

*Nell'ultimo ventennio si è assistito ad un radicale cambiamento dello scenario occupazionale nel settore biomedico legato all'impatto dello sviluppo tecnologico che ha esteso il bagaglio di conoscenze necessarie per condurre autonomamente non solo la ricerca, ma anche le attività di servizio e controllo in tale settore. I percorsi di laurea magistrale (es. Biologia, Biotecnologie, Farmacia), pur fornendo una adeguata preparazione di base, non garantiscono quella formazione interdisciplinare avanzata (di "terzo livello") che è l'obiettivo principale del corso di Dottorato in Scienze e Tecnologie Biomediche. I dottori di ricerca che formeremo non saranno solo utilizzatori esperti delle più avanzate tecnologie biomediche, ma contribuiranno in prima persona allo sviluppo di queste. Gli sbocchi occupazionali per i dottori in Scienze e Tecnologie Biomediche sono individuabili in:*

- Università e altri Istituti ed Enti di Ricerca Pubblici e Privati, in Italia ed all'estero*
- Strutture del Sistema Sanitario Nazionale, Aziende Ospedaliere, laboratori specializzati pubblici e privati*
- Centri di ricerca e sviluppo di prodotti farmaceutici e diagnostici*
- Industria farmaceutica e diagnostica*
- Centri di servizi biotecnologici nell'area biomedica*
- Strutture pubbliche e private preposte allo sfruttamento della proprietà intellettuale di prodotti ad alto contenuto tecnologico in ambito biomedico.*

## **Coerenza con gli obiettivi del PNRR**

*Le borse finanziate con fondi PNRR saranno dedicate a progetti di ambito biomedico, essendo tutti i membri del Collegio dei Docenti attivi nella ricerca in questo ambito con studi di tipo patofisiologico che vanno dalle malattie infettive a varie forme di cancro passando per il disegno in silico di nuovi potenziali farmaci, le basi molecolari dell'autismo, i fattori responsabili dell'immunità innata nell'uomo ed altri ancora. Questi studi si inseriscono nel grande ambito di ricerca e innovazione "Salute" in armonia con le priorità di sistema "Sostenere crescita diffusa sistema ricerca", "Consolidare la Ricerca fondamentale" e "Rafforzare la ricerca interdisciplinare". Le due borse DM 352, in particolare, saranno dedicate a progetti nel campo della sclerosi multipla e, più in generale, delle malattie neurodegenerative. La prima borsa verterà su un progetto dal titolo "Studio delle risposte immunitarie innate ed adattative indotte dai virus nella sclerosi multipla" e sarà focalizzata allo studio dell'effetto dei virus EBV, CMV, JCV e SARSCoV-2. La seconda borsa verterà su un progetto dal titolo "Realizzazione di sistemi computazionali per l'integrazione e interpretazione di dati (epi)genomici da applicare nella pratica clinica per il disegno di percorsi di medicina di precisione nell'ambito delle malattie neurodegenerative" e sarà focalizzata allo genotipizzazione massiva di varianti genomiche potenzialmente coinvolte nell'insorgenza, nell'eziopatogenesi e nella progressione di malattie neurodegenerative quali il morbo di Alzheimer, il morbo di Parkinson, il deterioramento cognitivo lieve, la sclerosi laterale amiotrofica e la sclerosi multipla*

## **Imprese**

### **Impresa 1**

|   |  |
|---|--|
| <b>Nome dell'impresa*</b>   | <i>Fondazione Santa Lucia</i>  |
| <b>Ambito di attività dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&amp;S *</b> | <i>Il Centro Europeo di Ricerca sul Cervello (CERC) - La struttura è interamente dedicata alle attività della Linea di Ricerca C (Neuroscienze Sperimentali). Ospita laboratori e core facilities su una superficie complessiva di 15.000 mq. È ubicata in Via del Fosso di Fiorano a Roma, a poca distanza dall'Ospedale della Fondazione Santa Lucia IRCCS. Il CERC offre spazi e tecnologie anche per la realizzazione di partnership con altri enti di ricerca. Ricerca Pre-Clinica e Traslazionale - La Fondazione Santa Lucia IRCCS svolge nel settore delle neuroscienze sia ricerca pre-clinica che traslazionale, ovvero orientata a una rapida applicazione dei suoi risultati nella cura dei pazienti. L'attività di ricerca rappresenta un elemento costitutivo della Mission della Fondazione, alla quale il Ministero della Salute ha riconosciuto nel 1992 il titolo di Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS). L'attività dei singoli laboratori è coordinata all'interno di cinque Linee di Ricerca.</i> |

(\*) campo obbligatorio

## **2. Eventuali curricula**

### **Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato**

| <b>n.</b> | <b>Denominazione Curriculum</b>         | <b>Breve Descrizione</b>   |
|-----------|---|--|
| 1.        | <i>BIOCHIMICA FISICA E FARMACOLOGIA</i> | <i>Gli studenti di questo curriculum studieranno i meccanismi molecolari di attività dei farmaci, la sintesi e lo studio delle relazioni struttura/attività biologica di nuove molecole, la caratterizzazione farmacologica di molecole bioattive, la funzionalizzazione chimica e l'ingegnerizzazione biologica di materiali, l'elaborazione di metodi innovativi per la veicolazione di farmaci e per la diagnostica, lo studio delle proprietà strutturali e funzionali di proteine ed altre macromolecole biologiche attraverso metodologie proprie della biochimica, della biofisica, della bioinformatica, della farmacologia, della nanotecnologia, delle scienze "omiche" e della biologia sintetica, nonché lo studio degli effetti di agenti chimici e fisici in sistemi molecolari complessi.</i> |
| 2.        | <i>FISIOLOGIA E MICROBIOLOGIA</i>       | <i>Gli studenti di questo curriculum utilizzeranno una varietà di approcci interdisciplinari, inclusi quelli descritti nel percorso "Biochimica Fisica e Farmacologia", per studiare i processi di omeostasi cellulare, le vie di trasduzione del segnale alla base della regolazione ormonale, la risposta ad agenti chimici, fisici ed a farmaci in sistemi cellulari ed animali, i meccanismi di patogenicità e virulenza dei microrganismi, la risposta immune ed il controllo della crescita di agenti patogeni e cellule trasformate, le interazioni molecolari e cellulari tra agenti chimici (farmaci, ormoni) e biologici (virus, batteri) e cellule ospite.</i>  |

## **3. Collegio dei docenti**

### **Coordinatore**

| <b>Cognome</b>    | <b>Nome</b>  | <b>Ateneo Proponente:</b> | <b>Dipartimento/ Struttura</b> | <b>Qualifica</b>                        | <b>Settore concorsuale</b> | <b>Area CUN</b> |
|-------------------|--------------|---------------------------|--------------------------------|---|----------------------------|-----------------|
| <i>POLTICELLI</i> | <i>Fabio</i> | <i>ROMA TRE</i>           | <i>Scienze</i>                 | <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | <i>05/E1</i>               | <i>05</i>       |

### **Componenti del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)**

| n.  | Cognome    | Nome       | Ateneo      | Dipartimento/<br>Struttura            | Qualifica  | Settore<br>concorsuale | Area<br>CUN | SSD     | In<br>presenza di<br>curricula,<br>indicare<br>l'afferenza |
|-----|------------|------------|-------------|---------------------------------------|--|------------------------|-------------|---------|--|
| 1.  | ACCONCIA   | Filippo    | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 05/D1                  | 05          | BIO/09  | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 2.  | AFFABRIS   | Elisabetta | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Ordinario                                      | 05/I2                  | 05          | BIO/19  | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 3.  | ASCENZI    | Paolo      | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Ordinario                                      | 05/E1                  | 05          | BIO/10  | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 4.  | BIZZARRI   | Anna Rita  | TUSCIA      | Scienze<br>ecologiche e<br>biologiche | Professore<br>Ordinario                                      | 02/D1                  | 02          | FIS/07  | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 5.  | DI MASI    | Alessandra | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 05/E1                  | 05          | BIO/10  | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 6.  | FIOCCHETTI | Marco      | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 05/D1                  | 05          | BIO/09  | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 7.  | GASPERI    | Tecla      | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 03/C1                  | 03          | CHIM/06 | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 8.  | IMPERI     | Francesco  | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 05/I2                  | 05          | BIO/19  | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 9.  | LEONI      | Livia      | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato<br>confermato                        | 03/D1                  | 03          | CHIM/11 | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 10. | MARINO     | Maria      | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Ordinario                                      | 05/D1                  | 05          | BIO/09  | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 11. | PALLOTTINI | Valentina  | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 05/D1                  | 05          | BIO/09  | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 12. | POLTICELLI | Fabio      | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Ordinario (L.<br>240/10)                       | 05/E1                  | 05          | BIO/10  | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 13. | RAMPIONI   | Giordano   | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 03/D1                  | 03          | CHIM/11 | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |
| 14. | SACCHI     | Alessandra | ROMA<br>TRE | Scienze                               | Ricercatore a t.d.<br>- t.pieno (art. 24<br>c.3-b L. 240/10) | 05/I2                  | 05          | BIO/19  | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |

| n.  | Cognome  | Nome    | Ateneo                          | Dipartimento/<br>Struttura                        | Qualifica  | Settore<br>concorsuale | Area<br>CUN | SSD            | In<br>presenza di<br>curricula,<br>indicare<br>l'afferenza |
|-----|----------|---------|---------------------------------|---|--|------------------------|-------------|----------------|--|
| 15. | TOTI     | Daniele | Cattolica<br>del Sacro<br>Cuore | MATEMATICA E<br>FISICA<br>"NICCOLO'<br>TARTAGLIA" | Ricercatore a t.d.<br>- t.pieno (art. 24<br>c.3-b L. 240/10) | 09/H1                  | 09          | ING-<br>INF/05 | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 16. | TREZZA   | Viviana | ROMA<br>TRE                     | Scienze   | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 05/G1                  | 05          | BIO/14         | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 17. | VENDITTI | Iole    | ROMA<br>TRE                     | Scienze   | Professore<br>Associato (L.<br>240/10)                       | 03/B1                  | 03          | CHIM/03        | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>...                              |
| 18. | VISCA    | Paolo   | ROMA<br>TRE                     | Scienze   | Professore<br>Ordinario                                      | 05/I2                  | 05          | BIO/19         | FISIOLOGIA<br>E<br>MICROBI...                              |

#### **4. Progetto formativo**

##### **Attività didattica programmata/prevista**

##### **Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello)**

| n. | Denominazione<br>dell'insegnamento                                 | Numero di ore<br>totali<br>sull'intero<br>ciclo | Distribuzione durante<br>il ciclo di<br>dottorato<br>(anni in cui<br>l'insegnamento è<br>attivo) | Descrizione<br>del corso  | Eventuale<br>curriculum<br>di<br>riferimento                            | Verifica<br>finale | Note  |
|----|--|---|--|---|---|--------------------|---|
| 1  | Computer<br>programming<br>in Python for<br>biological<br>sciences | 36  | primo anno<br>secondo<br>anno<br>terzo anno  | Il corso ha un<br>triplice<br>obiettivo:<br>- fornire gli<br>strumenti<br>metodologici<br>e tecnologici<br>per<br>permettere a<br>dottorandi<br>che non<br>hanno mai<br>affrontato un<br>corso di<br>programmazione di<br>sviluppare<br>programmi | BIOCHIMICA<br>FISICA E<br>FARMACOLOGIA<br>FISIOLOGIA E<br>MICROBIOLOGIA | NO                 | Il corso<br>intende<br>favorire<br>l'alfabetizzazione digitale<br>dei<br>dottorandi<br>fornendo le<br>basi di<br>programmazione in<br>Python,<br>linguaggio<br>ormai<br>"pervasivo"<br>in gran parte<br>delle<br>applicazioni |

| 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 | Verifica finale | Note   |
|-----|---------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|-----------------|--|
|     |                                 |  |   | <p><i>con una certa autonomia già al termine del corso;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>aiutare i dottorandi che possiedono conoscenze basilari sulla programmazione a consolidarle e ad applicarle nel linguaggio Python, fornendo inoltre spunti di modellazione e design;</i></li> <li>- <i>gettare le basi per permettere ai dottorandi di affrontare in futuro diversi linguaggi e paradigmi di programmazione.</i></li> </ul> <p><i>Al termine dell'insegnamento lo studente avrà acquisito familiarità con le tecniche fondamentali della programmazione e sarà in grado di sviluppare programmi di media complessità</i></p> |                                     |                 | <p><i>dell'informatica alla biologia, in linea con la tematica "transizione digitale".</i></p> |

| 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   | Verifica finale | Note  |
|-----|--|--|---|--|---|-----------------|---|
|     |  |  |   | <p><i>nel linguaggio Python; conoscerà il paradigma di programmazione procedurale; avrà delle conoscenze di base sul paradigma orientato agli oggetti e sulla programmazione orientata agli oggetti; sarà in grado di utilizzare alcune librerie aggiuntive per svolgere operazioni più complesse, in particolare a supporto della ricerca biologica e biochimica.</i></p> |   |                 |   |
| 2 . | <p><i>Artificial intelligence and Big Data for biological sciences</i></p> | 36                                     | <p><i>primo anno<br/>secondo anno<br/>terzo anno</i></p>                          | <p><i>Nella prima parte del corso gli studenti apprenderanno le nozioni fondamentali di machine learning, al fine di raggiungere una conoscenza ad alto livello dei diversi algoritmi utilizzati nello sviluppo di metodologie</i></p>   | <p><i>BIOCHIMICA<br/>FISICA E FARMACOLOGIA<br/>FISIOLOGIA E MICROBIOLOGIA</i></p> | NO              | <p><i>Il corso intende fornire ai dottorandi le basi per applicare le tecniche di intelligenza artificiale e machine learning, ormai ampiamente utilizzate in tutti i settori e di provata efficacia, alla ricerca in campo</i></p> |

| 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 | Verifica finale | Note   |
|-----|---------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|-----------------|--|
|     |                                 |  |   | <p><i>di apprendimento o data-driven. In particolare, l'attenzione sarà dedicata sia ad algoritmi di apprendimento supervisionato (fra cui reti neurali) che non-supervisionato. Successivamente, per i principali algoritmi sarà presentata una loro applicazione in ambito biomedico e bioinformatico, in modo da permettere agli studenti di affrontare problemi noti da una prospettiva diversa e multidisciplinare.</i></p> |                                     |                 | <p><i>biomedico, in particolare per quanto riguarda i Big Data in biologia, in linea con la tematica "transizione digitale".</i></p> |

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

**Totale ore medie annue:** 24 (valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti diviso la durata del corso)

Numero insegnamenti: 2

Di cui è prevista verifica finale: 0

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

| <b>n.</b> | <b>Tipo di attività</b>        | <b>Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)</b>   | <b>Eventuale curriculum di riferimento</b>                                     |
|-----------|--------------------------------|--|--|
| 1.        | <i>Seminari</i>                | <i>Attività formative comuni volte a fornire ai dottorandi le competenze relative alle tecniche e alle modalità di svolgimento della ricerca scientifica, nonché le conoscenze di base comuni per il perseguimento degli obiettivi formativi del corso; tali attività si svolgeranno prevalentemente in forma di seminari a cadenza almeno bisettimanale tenuti in lingua inglese da esperti nazionali ed internazionali su tematiche di ricerca a carattere scientifico e metodologico.</i> | <i>BIOCHIMICA FISICA<br/>E FARMACOLOGIA<br/>FISIOLOGIA E<br/>MICROBIOLOGIA</i> |
| 2.        | <i>Attività di laboratorio</i> | <i>Attività formative specifiche ed individuali volte a fornire e/o completare le conoscenze e abilità dei dottorandi; tali attività si svolgeranno prevalentemente in forma teorico/pratica nei singoli laboratori nei quali ciascun dottorando svolge la propria attività.</i>   | <i>BIOCHIMICA FISICA<br/>E FARMACOLOGIA<br/>FISIOLOGIA E<br/>MICROBIOLOGIA</i> |

**Soggiorni di ricerca**

|  |           | <b>Periodo medio previsto (in mesi per studente):</b> | <b>periodo minimo previsto (facoltativo)</b> | <b>periodo massimo previsto (facoltativo)</b> |
|--|-----------|---|--|---|
| <b>Soggiorni di ricerca (ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte)</b> | <i>SI</i> | <i>mesi 3</i>   | <i>mesi: 0</i>                               | <i>mesi: 12</i>                               |
| <b>Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)</b>   | <i>NO</i> | <i>mesi 0</i>   | <i>mesi: 0</i>                               | <i>mesi: 0</i>                                |
| <b>Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)</b> | <i>SI</i> | <i>mesi 3</i>   | <i>mesi: 0</i>                               | <i>mesi: 12</i>                               |

## 6. Strutture operative e scientifiche

| Tipologia                          |  | Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)   |
|------------------------------------|--|--|
| <b>Attrezzature e/o Laboratori</b> |  | <i>I laboratori sono dotati di strumenti e servizi per la ricerca biomedica, quali: stabulario; incubatori; servizi per criogenia e colture cellulari; cappe chimiche e biologiche; sistemi per sterilizzazione, radioprotezione e acquisizione di immagini; camera oscura; centrifughe; cromatografia e HPLC; Real-Time PCR e sequenziatori di DNA; spettrofotometri, spettrofluorimetri e citofluorimetri; lettori di micropiastre; microscopi (TEM, SEM, confocali) ecc.</i>  |
| <b>Patrimonio librario</b>         | consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso                            | <i>I dottorandi hanno accesso alla Biblioteca d'Area Scientifica e Tecnologica collocata in una sede moderna dove è possibile la consultazione di monografie in formato cartaceo e, grazie alla presenza di postazioni informatiche, la consultazione di periodici elettronici ed e-books. La copertura delle tematiche del corso è capillare, attraverso la disponibilità di centinaia di riviste scientifiche specializzate.</i>   |
|                                    | abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)  | <i>La Biblioteca di Area Scientifica e la Biblioteca di Area Tecnologica possiedono insieme un patrimonio di circa 30.889 monografie e 9.609 annate di periodici a stampa. Tuttavia le collezioni a stampa sono solo una parte di una offerta bibliografica ben più ampia, che da molti anni viene fornita in formato elettronico. Si veda <a href="https://sba.uniroma3.it/biblioteche/biblioteca-di-area-scientifica-biblioteca-di-area-tecnologica/risorse-di-area-scientifica-e-tecnologica/collezioni/">https://sba.uniroma3.it/biblioteche/biblioteca-di-area-scientifica-biblioteca-di-area-tecnologica/risorse-di-area-scientifica-e-tecnologica/collezioni/</a></i> |
| <b>E-resources</b>                 | <b>Banche dati</b> (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali) | <i>Il Sistema bibliotecario di Ateneo (SBA) mette a disposizione dei dottorandi numerose banche dati bibliografiche (che contengono riferimenti bibliografici) e banche dati full-text (Ft), in cui è possibile accedere direttamente ai documenti (da periodici, testi normativi, brevetti ecc.). Sono inoltre disponibili le banche dati Web of Science, Journal of Citation Reports, JSTOR (banca dati retrospettiva comprendente periodici che coprono diverse discipline), e l'Oxford English Dictionary Online.</i>  |
|                                    | <b>Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti</b>              | <i>Software per l'analisi di sequenze nucleotidiche e amminoacidiche (BioEdit, MEGA), per l'analisi di strutture tridimensionali (UCSF Chimera, PyMol), per modellistica molecolare (RoseTTAFold, C-I-TASSER, AlphaFold2) per simulazioni di dinamica molecolare (AMBER e GROMACS) e per simulazioni di docking</i>  |

| Tipologia    |  | Descrizione sintetica ( <i>max 500 caratteri per ogni descrizione</i> )  |
|--------------|--|--|
|              |  | <i>molecolare (AutoDock Vina 1.2). Software BIONUMERICS (Applied-Maths) per la gestione integrata delle applicazioni bioinformatiche.</i>  |
|              | <b>Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico</b> | <i>I dottorandi hanno accesso a un Laboratorio di Informatica situato presso la sede del Dipartimento di Scienze dotato di circa 20 postazioni con personal computer MS Windows. Inoltre il laboratorio di Biologia Teorica e Bioinformatica è dotato di sette workstations per calcolo ad alte prestazioni basate su CPU Intel Xeon e GPU NVIDIA RTX TITAN/3080 Ti.</i>   |
| <b>Altro</b> |  | <i>Il corso di Dottorato in Scienze e Tecnologie Biomediche ha a disposizione anche le seguenti strutture o servizi dell'Università Roma Tre Stabulario (Aut. MS 20/98-A) con sala settoria Servizio centralizzato di citrofluorimetria a flusso. Laboratorio Interdipartimentale di Microscopia Elettronica (LIME) Centro Interdipartimentale di Servizi per la Didattica Chimica (CISDIC). Stazione e servizio centralizzato di di Microscopia Confocale</i> |

## **7. Requisiti e modalità di ammissione**

**Tutte le lauree magistrali:**

*SI, Tutte*

### **Attività dei dottorandi**

|   |           |                         |
|---|-----------|-------------------------|
| <b>È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato</b>              | <i>SI</i> |                         |
| <b>È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa</b> | <i>SI</i> | <i>Ore previste: 40</i> |
| <b>E' previsto che i dottorandi svolgano attività di terza missione?</b>              | <i>SI</i> | <i>Ore previste: 20</i> |