



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

## **CORSO DI LAUREA IN MOLECULAR BIOTECHNOLOGY**

**CLASSE: LM-9**

### **REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2021/2022**

#### **ARTICOLO 1**

##### **Funzioni e struttura del Corso di studio**

1. È istituito presso l'Università degli Studi di Torino, il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology della classe LM-9. Il Corso di Laurea in Molecular Biotechnology è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree Magistrali in Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche di cui al DM 16 marzo 2007 (G.U. n. 155 del 6-7-2007 Suppl. Ordinario n. 153/ G.U. n. 157 del 9-7-2007 Suppl. Ordinario n. 155). Esso rappresenta trasformazione dal precedente corso di Laurea in Biotecnologie Molecolari classe LM-9, effettuata in virtù dell'erogazione del corso di laurea in lingua inglese.
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology ha come Dipartimento di riferimento il Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e afferisce alla Scuola di Medicina.
3. La struttura didattica competente è il Consiglio di corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology, di seguito indicato con CCLM.
4. Il presente Regolamento (redatto nel rispetto dello schema tipo deliberato dal Senato accademico), in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento Didattico di Dipartimento e il Regolamento di Ateneo sui rapporti tra Scuole, Dipartimenti e Corsi di Studio, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del corso di Laurea Magistrale, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, è riportato nell'allegato 1, che forma parte integrante del presente regolamento. Il Consiglio del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute (di riferimento) si riserva di disciplinare particolari aspetti dell'organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.
5. Il presente regolamento viene annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione.
6. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e della Scuola di Medicina, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri corsi di studio dell'Università degli studi di Torino. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli studi di Torino, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

## ARTICOLO 2

### Obiettivi formativi specifici, sbocchi occupazionali e professionali

Il piano didattico prevede 120 crediti formativi universitari (CFU) da acquisire nei 2 anni di corso.

I laureati magistrali in Molecular Biotechnology dovranno:

- possedere una buona conoscenza nelle discipline biotecnologiche di base e avanzate, al fine di saper affrontare, attraverso il metodo scientifico, problematiche nell'ambito della salute umana e animale;
- possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari di tipo biotecnologico che consentono di operare nei diversi ambiti lavorativi, sia di tipo analitico che per la produzione di beni e di servizi, inclusi la progettazione e la produzione di biofarmaci, diagnostici, vaccini, la terapia genica e la terapia cellulare;
- conoscere le normative nazionali ed europee che regolano la creazione e la gestione di imprese biotecnologiche, la tutela delle invenzioni e la sicurezza in ambito biotecnologico;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati in Molecular Biotechnology svolgeranno ruoli professionali definiti in diversi ambiti di applicazione delle biotecnologie, quali ad esempio gli ambiti farmaceutico, diagnostico e bioingegneristico.

Il curriculum di studio prevede, oltre ad una formazione teorica avanzata, una estesa pratica di laboratorio durante la quale lo studente svolgerà attività sperimentale su un argomento specifico che sarà oggetto della tesi presentata per la prova finale.

Le attività formative sono realizzate mediante insegnamenti che possono corrispondere a moduli diversi o a tipologie di attività diverse (lezioni in aula, in laboratorio, esercitazioni, seminari). Inoltre, sono previsti o possibili corsi monografici, stage e tirocini.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio**

#### ***Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)***

L'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology è caratterizzata da due curricula: *Translational Biotechnology* e *Diagnostics and Drug Discovery*.

Il laureato dovrà acquisire una buona conoscenza nell'uso della strumentazione e delle metodiche di indagine moderne nella ricerca biotecnologica di base e applicata (curriculum *Translational Biotechnology*) e una conoscenza approfondita delle tecnologie più avanzate di Imaging molecolare e delle loro applicazioni (curriculum *Diagnostics and Drug Discovery*) nell'ambito della ricerca biomedica.

Il percorso formativo permetterà al laureato di sviluppare la capacità di ideare soluzioni a problemi teorici e pratici, gestire autonomamente un progetto di ricerca, analizzare criticamente i dati e discutere i risultati nel contesto della letteratura scientifica.

Le conoscenze acquisite durante il corso di studio e la capacità di utilizzare gli strumenti forniti durante lo stesso, saranno valutate attraverso gli esami di profitto e nel lavoro di stesura della tesi di laurea che rappresenta un momento tipico dell'intero percorso formativo del laureato magistrale.

#### ***Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)***

Il laureato in Molecular Biotechnology acquisisce durante il suo percorso formativo le conoscenze necessarie per affrontare il mondo della ricerca e del lavoro.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Al completamento del corso di studi, il laureato magistrale dovrà possedere gli strumenti necessari ad affrontare in modo critico problemi biotecnologici complessi per la creazione di beni, servizi o proposte brevettuali in ambiti diversi. Tali strumenti verranno acquisiti tramite un'offerta formativa multidisciplinare, fortemente ancorata agli sviluppi della ricerca.

Al termine del percorso formativo proposto, i laureati possiederanno adeguate conoscenze e strumenti per la comunicazione scientifica, la presentazione e la discussione di dati sperimentali; capacità di lavorare in modo autonomo e in gruppo e di comunicare ad altri i risultati della propria ricerca.

Il corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology è progettato affinché i laureati sviluppino padronanza e autonomia del metodo di studio, apertura nell'affrontare nuove tematiche, abilità nella raccolta bibliografica e nell'utilizzo di banche dati per il reperimento di informazioni, capacità di comprensione di libri, articoli scientifici e documentazione tecnica su contenuti avanzati.

### ***Autonomia di giudizio (making judgements)***

Il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology è organizzato in modo da stimolare la capacità critica e di giudizio autonomo su cui si fonda l'approccio sperimentale. Per ciascuna attività formativa, la verifica dell'acquisizione delle competenze prevede l'analisi e l'interpretazione di prove sperimentali. Inoltre, lo studente deve preparare una tesi sperimentale svolgendo un'attività di ricerca in laboratorio che prevede, tra l'altro l'esecuzione degli esperimenti più appropriati e l'interpretazione critica dei risultati ottenuti, sotto il costante monitoraggio del docente di riferimento.

### ***Abilità comunicative (communication skills)***

Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology acquisisce la capacità di redigere relazioni tecnico-scientifiche allo scopo di illustrare risultati ad un pubblico generico e/o specialistico, nonché la capacità di trasferire a persone non specializzate i concetti propri delle biotecnologie. Nel corso del percorso formativo lo studente acquisisce inoltre la capacità di lavorare in gruppo, integrandosi con diverse professionalità, e la capacità di assumere responsabilità gestionali imparando a sostenere con chiarezza e convinzione le soluzioni adottate.

Le abilità comunicative sono coltivate sollecitando lo studente a presentare propri elaborati oralmente e/o per iscritto, utilizzando gli strumenti più appropriati. La verifica finale dell'abilità comunicativa viene fatta in sede di prova finale con la discussione pubblica della tesi di laurea.

### ***Capacità di apprendimento (learning skills)***

Il laureato del Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology acquisisce, durante il periodo di formazione, la capacità di seguire lo sviluppo di un lavoro scientifico attraverso la lettura critica della letteratura e, nel corso della preparazione della tesi, eseguendo esperimenti, analizzando e discutendo i dati ottenuti. La conoscenza acquisita in questo modo, innestata su una solida preparazione di base, pone il laureato in condizione di progettare in modo autonomo il lavoro sperimentale.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

Il laureato magistrale in Molecular Biotechnology può trovare occupazione nei seguenti ambiti:

- ricerca di base e applicata in campo biomedico e biomolecolare in Università e Istituti di Ricerca pubblici e privati, nonché in industrie farmaceutiche;
- diagnostico in laboratori, sia pubblici che privati, anche attraverso la gestione di tecnologie di analisi molecolare e di immagine avanzate;



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

- terapeutico in industrie chimico-farmaceutiche, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti farmacologici innovativi (inclusa la terapia genica e la terapia cellulare) da applicare alla patologia umana ed animale;
- bioingegneristico, con particolare riferimento all'uso di biomateriali o organi e tessuti ingegnerizzati;
- biotecnologico della riproduzione umana e animale in strutture pubbliche e private;

Il Corso prepara alla professione di Biotecnologo.

### ARTICOLO 3

#### Requisiti di ammissione e modalità di verifica

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology devono essere in possesso della Laurea o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Gli studenti devono inoltre essere in possesso dei requisiti curriculari e di adeguata personale preparazione di cui ai successivi commi 2, 3 e 4, non essendo prevista l'iscrizione con carenze formative.

2. Vengono date per acquisite un'adeguata capacità di utilizzo dei principali strumenti informatici (elaborazione di testi, utilizzo di fogli elettronici di calcolo, progettazione e gestione di database, utilizzo di strumenti di presentazione) ed un'adeguata conoscenza della lingua inglese (pari al livello B2 riconosciuto dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue: capacità di comunicare in modo soddisfacente, abilità di lettura e ascolto anche collegate alla comunicazione accademica).

3. Il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology è ad accesso non programmato. L'iscrizione potrà avvenire solo previa verifica dell'adeguatezza della personale preparazione dei candidati. Per poter accedere a tale verifica è richiesto il possesso dei seguenti requisiti curriculari minimi, da documentare presso la competente Segreteria Studenti:

a) almeno n. 50 CFU in uno o più dei seguenti SSD: BIO/01, BIO/05, BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/16, BIO/17, BIO/18, BIO/19, CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/08;

b) almeno n. 10 CFU in uno o più dei seguenti SSD: FIS/01-FIS/08; MAT/01-MAT/09; SEC-S/01, SEC-S/02, MED/01, INF/01.

È ammessa una tolleranza fino ad un massimo del 5%, ovvero 3 CFU. Per gli studenti in possesso di un titolo di studio conseguito all'estero, è richiesto un numero congruo di CFU nelle seguenti materie di base: Matematica e Statistica, Fisica, Chimica generale e inorganica, Chimica Organica, Biochimica, Biologia Cellulare e Molecolare, Genetica.

4. L'adeguatezza della personale preparazione risulta verificata se il candidato ha conseguito una laurea appartenente alle classi L-2 o L-13 con un punteggio pari o superiore a 102/110. In caso contrario, l'adeguatezza della personale preparazione verrà verificata attraverso una prova scritta che verterà sulle seguenti materie: Chimica generale ed inorganica, Chimica organica, Biochimica, Genetica, Biologia cellulare, Biologia molecolare.

La prova di verifica si svolgerà prima dell'inizio dell'anno accademico, in aule aperte al pubblico, previa comunicazione nel sito del corso di laurea alla presenza di almeno tre docenti del corso. Per gli studenti residenti all'estero è prevista la possibilità di sostenere la prova di verifica per via telematica attraverso gli strumenti più idonei individuati dal CCLM.

5. Qualora il candidato non sia in possesso degli specifici requisiti curriculari di cui al comma 3, su indicazione del CCLM potrà eventualmente iscriversi a singoli insegnamenti offerti dall'Ateneo e



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

dovrà sostenere con esito positivo il relativo accertamento prima dell'iscrizione alla Laurea Magistrale. L'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology è comunque subordinata alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione di cui al comma 4.

Per i/le candidati/e in possesso di laurea magistrale, nella verifica dei requisiti, viene valutato il titolo di studio triennale. Ad immatricolazione avvenuta verranno esaminate eventuali richieste di convalida di attività formative superate nel percorso magistrale precedente.

### **Art. 4**

#### **Durata del corso di studio**

1. La durata normale del corso è di due anni. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire almeno 120 CFU, secondo le indicazioni contenute nella scheda delle attività formative e dei crediti relativi al curriculum del biennio compresa nell'Ordinamento Didattico del Corso, come disciplinato nel RDA.
2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. È altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall'Ateneo.
3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto, effettuata con le modalità stabilite dal CCLM.
4. Colui che è iscritto al Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology non decade dalla qualità di studente; in caso di interruzione prolungata della carriera scolastica, questa potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCLM della non obsolescenza dei crediti formativi maturati prima dell'interruzione; in ogni caso, anche in assenza di prolungate interruzioni, qualora il titolo finale non venga conseguito entro un periodo di tempo pari al doppio della durata normale del corso, tutti i crediti sino ad allora maturati saranno soggetti a verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

### **ARTICOLO 5**

#### **Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti**

1. Il Corso di Laurea Magistrale si articola in due curricula:
  - Translational Biotechnology;
  - Diagnostic and Drug Discovery.
2. Il piano di studio, comprensivo dell'articolazione in curricula è descritto nell'allegato n. 2, che viene annualmente aggiornato.

### **ARTICOLO 6**

#### **Tipologia delle attività formative**

1. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in n. 2 periodi didattici, approvato dal CCLM e pubblicato nel Manifesto degli Studi. L'articolazione dei moduli e la durata dei corsi sono stabilite secondo le indicazioni del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento ovvero della Scuola. Le attività didattiche (lezioni ed



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

esami) si tengono secondo la data di inizio ed il calendario stabilito annualmente secondo quanto previsto al successivo art. 7 comma 6, all'interno del periodo ordinario delle lezioni fissato a norma dell'art 23 comma 1 del Regolamento didattico di Ateneo.

2. I corsi, secondo le indicazioni del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute e della Scuola di Medicina, sono di norma di 150 ore per 6 CFU secondo una ripartizione del 30% di lezioni frontali, seminari, o analoghe attività e del 70% di studio personale o altre attività formative di tipo individuale. I laboratori corrispondono normalmente a 14 ore per 1 credito e possono giungere al 20% del peso orario complessivo.

3. Il Corso di Laurea Magistrale, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere, a seconda delle necessità, essendovene concreta praticabilità e riscontrandosene l'opportunità formativa; devono essere approvate singolarmente dal CCLM e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal CCLM di volta in volta.

6. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale possono ottenere il riconoscimento di tirocini, stages ecc., che siano coerenti con gli obiettivi didattici del Corso, fino a 12 CFU.

5. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative previste per Corso di Laurea Magistrale con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò avverrà nel quadro di accordi e programmi internazionali, di convenzioni interateneo, o di specifiche convenzioni proposte dal Corso di Laurea Magistrale, e approvate dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento ovvero della Scuola e deliberate dal competente organo accademico, con altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale.

### ARTICOLO 7

#### **Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti**

1. Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l'attività. Per le attività formative articolate in moduli la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Con il superamento dell'esame o della verifica lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.

2. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività formativa. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico.

3. Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico.

4. Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell'attività didattica dei singoli corsi di insegnamento.

5. Il calendario degli esami di profitto prevede 8 appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico. Gli appelli sono ridotti a 3 per corsi non attivati nell'anno.

6. Il calendario delle attività didattiche (lezioni ed esami) per i Corsi di Studio è stabilito annualmente dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento (ovvero della Scuola di riferimento), su proposta del Direttore, sentita la Commissione didattica competente.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

7. L'orario delle lezioni e il calendario degli esami sono stabiliti dal Direttore di Dipartimento o dai suoi delegati in conformità con quanto disposto dal Regolamento del Corso di Studio, sentita la Commissione Consultiva Paritetica competente e i Docenti interessati.
8. Il calendario degli esami viene comunicato con ampio anticipo. La pubblicità degli orari delle lezioni e degli appelli viene assicurata nei modi e nei mezzi più ampi possibili. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori.
9. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l'attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente deve darne comunicazione tempestiva agli studenti e al responsabile della struttura didattica per i provvedimenti di competenza e secondo la normativa esistente.
10. Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell'appello.
11. L'intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni.
12. Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o per sua delega, dal Presidente del Consiglio di Corso di Studio. Sono composte da almeno due componenti e sono presiedute dal professore ufficiale del corso o dal professore indicato nel provvedimento di nomina. È possibile operare per sottocommissioni, ove i componenti siano sufficienti. Tutti gli studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminati anche dal chi presiede la commissione d'esame. I membri diversi dal Presidente possono essere altri professori, ricercatori, cultori della materia. Il riconoscimento di cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento su proposta del Consiglio di Corso di Studio.
13. Lo studente può presentarsi ad un medesimo esame massimo tre volte in un anno accademico.
14. Le componenti che non rivestono la carica di Presidente possono essere individuate tra il personale docente, ricercatore, cultore della materia. Il riconoscimento di persona cultrice della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento.
15. Coloro che si iscrivono all'esame, risposto all'appello, ne sostengono le prove per l'accertamento delle conoscenze secondo modalità determinate dalla commissione all'inizio dell'anno accademico. Per gravi e giustificati motivi è consentito modificare nel corso dell'anno le modalità di svolgimento dell'esame, ma in ogni caso mai successivamente alla fissazione degli appelli.
16. È possibile presentarsi a un medesimo esame tre volte in un anno accademico. Non sono conteggiati a tal fine gli appelli nei quali la persona si sia ritirata dall'esame ai sensi del successivo comma 18.
17. La prenotazione all'appello si effettua online.
18. La verbalizzazione degli esiti degli esami di profitto con supporto telematico prevede, in caso di esami finali orali, che chi presiede la Commissione comunichi l'esito della prova e la relativa valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione è possibile ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il proprio curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. In caso di esami finali scritti, l'esito è pubblicato nell'apposita area personale sul Portale di Ateneo ed è possibile rifiutare esplicitamente il voto; è possibile ritirarsi prima della consegna della prova scritta senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. In caso di non esplicito rifiuto vige la regola del silenzio-assenso, per cui il voto pubblicato sarà registrato in carriera. Il tempo minimo concesso per rifiutare il voto è fissato in 5 giorni consecutivi. Gli esiti, disponibili nella parte pubblica del Portale di Ateneo, riportano il numero di matricola e il giudizio di "idoneità" o "non idoneità", mentre non viene riportato il voto. La presentazione all'appello deve essere comunque registrata.
19. Nello svolgimento dell'esame, ogni docente ha l'obbligo di tenere in particolare conto le specifiche esigenze di chi studia e lavora.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

20. Le commissioni dispongono di un punteggio che va da un minimo di 18 punti sino a un massimo di 30 punti per la valutazione positiva complessiva del profitto. All'unanimità può essere concessa la lode, qualora il voto finale sia 30. Per prove intermedie, esercitazioni e altre analoghe valutazioni può essere assegnato un punteggio in trentesimi, oppure la idoneità o l'approvazione.
21. Non è possibile sostenere nuovamente un esame già sostenuto e superato con esito positivo.
22. Le prove sono pubbliche

### **Articolo 8 Prova finale**

1. Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito almeno 120 CFU, ivi compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale che prevede una dissertazione scritta ed una discussione di fronte alla commissione valutatrice di un progetto di ricerca sperimentale sviluppato dal candidato sotto la guida di un Tutor.
2. Tale progetto sperimentale che diventa il filo conduttore del percorso formativo durante il biennio della Laurea Magistrale, dovrà portare lo studente all'acquisizione di metodologie e tematiche biotecnologiche innovative e alla capacità di valutazione critica delle informazioni disponibili.

Nella prova finale, il candidato dovrà illustrare gli scopi e gli obiettivi del progetto di ricerca svolto, gli strumenti e le metodologie utilizzate e i risultati ottenuti. Lo studente dovrà essere inoltre capace di discutere in modo critico le conclusioni derivanti dallo svolgimento della tesi, confrontandole con i dati della letteratura. Inoltre, il candidato dovrà dimostrare di possedere competenze professionali specifiche, autonomia di giudizio e buone capacità comunicative.

La tesi finale dovrà essere redatta in lingua inglese.

3. La tesi dovrà essere approvata dal Relatore. Il ruolo di Relatore potrà essere svolto da un Docente (Professore Ordinario, Professore Associato) o da un Ricercatore (a tempo indeterminato, a tempo determinato) o da un Docente a contratto che abbiano un incarico di docenza presso il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology o presso il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche o presso il Corso di Laurea in Biotecnologie o che afferiscano al Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute.

Il Controrelatore è obbligatorio per la discussione di ogni tesi sperimentale. Viene nominato dalla struttura didattica stessa, su indicazione del Presidente del Corso di Laurea e/o del Presidente della Commissione di Laurea e/o dai singoli Relatori. La sua funzione è essenzialmente quella di acquisire gli elementi caratterizzanti della tesi e valutare il contributo personale del/della candidato/a nella preparazione dell'elaborato.

Il Secondo Relatore è una figura facoltativa nominata previa approvazione del Primo Relatore. È un Docente dell'Ateneo di Torino o di altro Ateneo, italiano o straniero.

Il Correlatore è una figura facoltativa nominata previa approvazione del Primo Relatore. Di norma è un esperto interno all'Ateneo (ad esempio dottorando, specializzando, assegnista, borsista) o appartenente a enti esterni o aziende, di provata competenza nell'argomento che ha seguito lo/la Studente/ssa nella preparazione della tesi.

La Commissione della prova finale per il conseguimento della laurea magistrale è composta da almeno sette membri, fino ad un massimo di undici. Coloro che ricoprono il ruolo di secondo relatore o correlatore, partecipano alla seduta, ma non sono inseriti nella commissione ai fini del raggiungimento del numero legale di commissari previsti.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

4. La valutazione conclusiva della carriera dello studente dovrà tenere conto delle valutazioni delle attività formative precedenti e della prova finale nonché di ogni altro elemento rilevante.

A determinare il voto di laurea contribuiscono la media **ponderata** dei voti conseguiti negli esami di profitto e la valutazione della tesi in sede di discussione (fino a un massimo di 7 punti). La lode viene attribuita quando il punteggio è pari o superiore a 111/110 oppure quando è pari a 110/110 e lo studente/studentessa ha superato almeno un esame con il voto di 30/30 e lode.

Nel caso di voto finale pari a 110/110 e lode, la Commissione può decidere all'unanimità di attribuire:

-la menzione se il voto è pari o superiore a 115/110 oppure se lo studente/studentessa ha superato almeno cinque esami con il voto di 30/30 e lode.

-la dignità di stampa se il lavoro di tesi è oggetto di un manoscritto, di cui il candidato/la candidata risulti co-autore, pubblicato o sottomesso ad una rivista.

Le scadenze amministrative e le norme redazionali sono pubblicate sul sito web del corso di studio.

### **Articolo 9**

#### **Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti**

1. Chi è in possesso dei requisiti necessari per iscriversi a un corso di studio, oppure sia già in possesso di titolo di studio a livello universitario può iscriversi a singoli insegnamenti impartiti presso l'Ateneo. Le modalità d'iscrizione sono fissate nel Regolamento Studenti dell'Università di Torino.

### **ARTICOLO 10**

#### **Propedeuticità, Obblighi di frequenza**

1. Non sono previste propedeuticità obbligatorie.
2. La frequenza alle attività formative è obbligatoria
3. Le modalità e la verifica dell'obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal CCLM e rese note agli studenti entro la data di inizio delle iscrizioni tramite il Manifesto degli studi e la Guida dello studente.

### **ARTICOLO 11**

#### **Piano carriera**

1. Il CCLM determina annualmente nel presente Regolamento e nel Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, precisando anche gli spazi per le scelte autonome degli studenti. Queste ultime devono essere coerenti con il percorso formativo; in caso di scelta di insegnamenti erogati in altri corsi di laurea, il loro inserimento deve essere approvato dalla Commissione Didattica, al fine di valutarne la coerenza con il percorso formativo.
2. Lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal decreto ministeriale relativo alla classe di appartenenza, con le modalità previste nel manifesto degli studi.



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve.
4. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione de CCLM.
5. Le delibere di cui al comma 4 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani carriera.

### ARTICOLO 12

#### **Riconoscimento di crediti in caso di passaggi, trasferimenti e seconde lauree**

1. Salvo diverse disposizioni, il CCLM propone al Consiglio di Dipartimento competente il riconoscimento o meno dei crediti e dei titoli accademici conseguiti in altre Università, anche nell'ambito di programmi di scambio. Per il riconoscimento di prove di esame sostenute in corsi di studio diversi dal Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology dell'Università di Torino, relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio ovvero da un'altra Università, il CCLM convaliderà gli esami sostenuti indicando espressamente la tipologia di attività formativa, l'ambito disciplinare, il settore scientifico disciplinare ed il numero di CFU coperti nel proprio ordinamento didattico, nonché l'anno di corso al quale viene inserito lo studente, in base al numero di esami convalidati; nel caso di esami didatticamente equipollenti, essi devono essere dichiarati tali con specifica delibera, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti sarà motivato. Agli studenti che provengano da corsi di Laurea Magistrale della medesima classe, viene assicurato il riconoscimento di almeno il 50% dei crediti maturati nella sede di provenienza.
2. Il numero massimo dei crediti riconoscibili risulta determinato dalla ripartizione dei crediti stabilita nell'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale.
3. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology o eccedenti i limiti di cui al precedente comma 2, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 8 crediti a titolo di «Attività formative a scelta dello studente», il cui inserimento deve essere approvato dalla Commissione Didattica.
4. Nel caso di studente già in possesso di titolo universitario dello stesso livello, il riconoscimento dei crediti sarà di volta in volta esaminato ed approvato dalla Commissione Didattica del corso di laurea.

### ARTICOLO 13

#### **Docenti**

##### **A. Docenti del corso di studio**

L'elenco aggiornato dei Docenti con il loro curriculum vitae viene pubblicato sul sito web del Corso di Laurea Magistrale all'indirizzo <https://www.molecularbiotechnology.unito.it/do/home.pl> ed è aggiornato all'inizio dell'anno accademico.

**B. Docenti di riferimento** (come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61, stilato sulla base delle attuali risorse di docenza, da aggiornare annualmente)

Federica Cavallo;



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Walter Dastrù;  
Claudio Medana;  
Sonja Visentin;  
Enzo Terreno;  
Pier Paolo Pandolfi De Rinaldis.

### **ARTICOLO 14** **Orientamento e Tutorato**

1. Le attività di orientamento prevedono iniziative di tipo informativo (come ad esempio le Giornate di Orientamento, le giornate di accoglienza e di benvenuto alle matricole), formativo e di consulenza rivolte alle future matricole.
2. Il tutorato comprende attività di assistenza agli studenti finalizzate a rendere più efficaci e produttivi gli studi universitari, migliorare la qualità dell'apprendimento e fornire consulenza in materia di piani di studio, mobilità internazionale, offerte formative prima e dopo la laurea. Svolgono attività di tutoraggio, per quanto di loro competenza, i Docenti del Corso di Laurea Magistrale (Docenti titolari di insegnamenti frontali), i Docenti Responsabili di Tirocinio e il Docente referente per la internazionalizzazione.  
L'attività tutoriale nei confronti dei laureandi è svolta primariamente dal docente supervisore della dissertazione finale.  
Per il tutorato di inserimento e orientamento lavorativo, gli studenti del Corso di Laurea fruiscono delle apposite strutture (Job Placement) attivate presso la Scuola di Medicina.

### **ARTICOLO 15** **Assicurazione della Qualità e Commissione Monitoraggio e Riesame**

1. Il Presidente del Corso di Studio è il Responsabile dell'Assicurazione della Qualità e dei processi di monitoraggio e di riesame; può nominare un suo Delegato quale referente dell'Assicurazione della Qualità.
2. Nel CCLM è istituita la Commissione Monitoraggio e Riesame, che è composta dal Presidente del Corso di Studio in funzione di Coordinatore, dal suo eventuale Delegato referente dell'Assicurazione della Qualità, e da studenti e docenti, nominati dal Consiglio rispettivamente tra gli iscritti al Corso di studio, su proposta dei rappresentanti degli studenti, e tra i docenti che compongono il Consiglio. La numerosità della Commissione non deve essere inferiore a quattro componenti. Nella composizione della Commissione deve essere favorita la condizione di pariteticità garantendo comunque una partecipazione di studenti pari almeno al 25% e comunque non inferiore a 2. La Commissione è permanente e dura in carica tre anni accademici. Qualora un componente si dimetta o venga a cessare per qualsiasi causa, la Commissione viene reintegrata dal Consiglio nella seduta immediatamente successiva. Il mandato del subentrante scade alla scadenza del triennio.
3. Le principali funzioni della Commissione sono le seguenti:
  - confronto tra docenti e studenti;
  - autovalutazione e stesura del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico del Corso di Studio, ivi compreso il monitoraggio degli interventi correttivi proposti;



## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

- istruttoria su tematiche relative all'efficacia e alla funzionalità dell'attività didattica (ivi compreso il controllo delle schede insegnamento), dei piani di studio, del tutorato e dei servizi forniti agli studenti; sugli indicatori del Corso di Studio; sull'opinione degli studenti, di cui cura un'adeguata diffusione;
  - di supporto al Presidente del Corso di Studio nella predisposizione e aggiornamento delle informazioni della scheda SUA-CdS;
  - di collegamento con le strutture didattiche di raccordo per i problemi di competenza della Commissione.
4. La Commissione si riunisce al termine dei periodi didattici e in corrispondenza delle scadenze previste per le varie attività (non meno di due volte l'anno).
5. Non possono far parte della Commissione Monitoraggio e Riesame i componenti della Commissione Didattica Paritetica (di Dipartimento o di Scuola) di riferimento del Corso di Studio stesso.

### **ARTICOLO 16**

#### **Procedure di autovalutazione**

1. Il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico sono processi periodici e programmati di autovalutazione che hanno lo scopo di monitorare le attività di formazione e di verificare l'adeguatezza degli obiettivi di apprendimento che il Corso di Studio si è proposto, la corrispondenza tra gli obiettivi e i risultati e l'efficacia del modo con cui il Corso è gestito. Al fine di adottare tutti gli opportuni interventi di correzione e miglioramento, il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico individuano le cause di eventuali criticità prevedendo azioni correttive concrete insieme a tempi, modi e responsabili per la loro realizzazione.
2. Il Presidente del Corso di Studio sovrintende alla redazione del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico, che vengono istruiti e discussi collegialmente.
3. Il Presidente del Corso di Studio sottopone il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico all'approvazione del CCLM, che ne assume la responsabilità.

### **ARTICOLO 17**

#### **Altre Commissioni**

1. Il CCLM può istituire commissioni temporanee o permanenti, con compiti istruttori e/o consultivi, o con compiti operativi delegati dal Consiglio. Alle commissioni permanenti possono essere delegate specifiche funzioni deliberative (relative ad esempio alle carriere degli studenti) secondo norme e tipologie fissate nel Regolamento del Corso di Studio. Avverso le delibere delle Commissioni è comunque possibile rivolgere istanza al CCLM.

### **ARTICOLO 18**

#### **Modifiche al regolamento**

1. Il regolamento didattico del corso di studio è approvato dal Consiglio di Dipartimento.
2. I regolamenti didattici dei corsi di studio sono annualmente adeguati all'Offerta Formativa pubblica e di conseguenza sono legati alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione a un determinato corso di studio.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

**ARTICOLO 19**  
**Norme transitorie**

1. Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology siano già iscritti in un ordinamento previgente hanno facoltà di optare per l'iscrizione al nuovo corso. Il CCLM determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti e, ove necessario, valuta in termini di crediti le carriere degli studenti già iscritti e stabilisce il percorso di studio individuale da assegnare per il completamento del piano carriera.
2. Per le parti del Regolamento art. 6 Tipologia delle attività formative e art. 7 Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti si rimanda a quanto verrà definito e pubblicato sul portale di Ateneo.

ALLEGATO N. 1

RAD

ALLEGATO N. 2

Percorso formativo

<b>Università</b>	Università degli Studi di TORINO
<b>Classe</b>	LM-9 - Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
<b>Nome del corso in italiano</b>	Biotecnologie molecolari <i>adeguamento di: Biotecnologie molecolari (1409786)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Molecular Biotechnology
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	0101M22^GEN^001272
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	27/05/2021
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	10/03/2021
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	11/03/2021
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	30/01/2008 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://www.molecularbiotechnology.unito.it/do/home.pl">https://www.molecularbiotechnology.unito.it/do/home.pl</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Biotecnologie molecolari e scienze per la salute
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnology for Neuroscience</li> <li>• Biotecnologie Mediche</li> </ul>

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

possedere una conoscenza approfondita degli aspetti biochimici e genetici delle cellule dei procarioti ed eucarioti e delle tecniche di colture cellulari, anche su larga scala;

possedere solide conoscenze su struttura, funzioni ed analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono;

possedere buone conoscenze sulla morfologia e sulle funzioni degli organismi umani ed animali;

conoscere e saper utilizzare le principali metodologie che caratterizzano le biotecnologie molecolari e cellulari anche ai fini della progettazione e produzione di biofarmaci, diagnostici, vaccini, e a scopo sanitario e nutrizionale;

conoscere e sapere utilizzare le metodologie in ambito cellulare e molecolare delle biotecnologie anche per la riproduzione in campo clinico e sperimentale;

aver padronanza delle metodologie bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica e proteomica, e della acquisizione e distribuzione di informazioni scientifiche e tecniche;

possedere competenze per l'analisi di biofarmaci, diagnostici e vaccini in campo umano e veterinario per quanto riguarda gli aspetti chimici, biologici, biofisici e tossicologici;

conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici (anche per la terapia genica e la terapia cellulare), e della formulazione di biofarmaci;

conoscere e saper utilizzare tecniche e tecnologie specifiche in settori quali la modellistica molecolare, il disegno e la progettazione di farmaci innovativi;

conoscere i fondamenti dei processi patologici d'interesse umano ed animale, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari;

conoscere le situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico;

possedere la capacità di disegnare e applicare, d'intesa con il laureato specialista in medicina e chirurgia e/o medicina veterinaria, strategie diagnostiche e terapeutiche, a base biotecnologica negli ambiti di competenza;

acquisire la capacità di intervenire per ottimizzare l'efficienza produttiva e riproduttiva animale;

saper riconoscere (anche attraverso specifiche indagini diagnostiche) le interazioni tra microrganismi estranei ed organismi umani ed animali;

possedere conoscenze in merito alla produzione, all'igiene, e alla qualità degli alimenti di origine animale e dei loro prodotti di trasformazione;

conoscere i rapporti tra gli organismi animali e l'ambiente, con particolare riguardo alle influenze metaboliche dei tossici ambientali;

conoscere gli effetti dei prodotti biotecnologici a livello ambientale e saperne prevenire i potenziali effetti nocivi;

essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;

possedere conoscenze di base relative all'economia, all'organizzazione e alla gestione delle imprese, alla creazione d'impresa, alla gestione di progetti di innovazione e alle attività di marketing (ivi inclusa la brevettabilità di prodotti innovativi) di prodotti farmaceutici e cosmetici di carattere biotecnologico;

essere in grado di organizzare attività di sviluppo nell'ambito di aziende farmaceutiche e biotecnologiche con particolare attenzione agli aspetti di bioetica;

conoscere le normative nazionali e dell'Unione Europea relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe hanno elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate nel campo della sanità umana ed animale e potranno quindi operare con funzioni di elevata responsabilità.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono nei sottoindicati ambiti:

diagnostico, attraverso la gestione delle tecnologie di analisi molecolare e delle tecnologie biomediche applicate ai campi medico e medico veterinario, medico-legale, tossicologico e riproduttivo-endocrinologico (compresi animali transgenici, sonde molecolari, sistemi cellulari, tessuti bioartificiali e sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive e altre tecniche biosanitarie avanzate);

bioingegneristico, con particolare riferimento all'uso di biomateriali o organi e tessuti ingegnerizzati;

della sperimentazione in campo biomedico ed animale, con particolare riferimento all'utilizzo di modelli in vivo ed in vitro per la comprensione della patogenesi delle malattie umane ed animali;

terapeutico, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti farmacologici innovativi (inclusa la terapia genica e la terapia cellulare) da applicare alla patologia umana ed animale;

biotecnologico della riproduzione;

produttivo e della progettazione in relazione a brevetti in campo sanitario.

I laureati magistrali della classe potranno dirigere laboratori a prevalente caratterizzazione biotecnologica e farmacologica e coordinare, anche a livello gestionale ed amministrativo, programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate in campo umano ed animale con particolare riguardo allo sviluppo di prodotti farmacologici e vaccini tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici e di tutela ambientale.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il parere del Nucleo è favorevole.

La denominazione del corso è comprensibile e pertinente in relazione alle caratteristiche specifiche del percorso formativo. I motivi dell'istituzione di più corsi nella classe LM-9 descrivono con chiarezza le specificità del percorso formativo in oggetto rispetto ai corsi paralleli in Biotecnologie Mediche e in Biotecnologie applicate alla Sanità. I criteri di trasformazione del corso da 509 a 270 richiamano correttamente gli obiettivi della riforma, anche se le migliorie previste, ampiamente condivisibili, non richiamano un'analisi del pregresso in termini di conoscenze e competenze acquisite dai laureati e già sperimentate nel mondo del lavoro di riferimento. Le parti sociali, chiaramente identificate, approvano l'impianto didattico e ne condividono l'impostazione attenta alle attuali esigenze professionali. La sintesi è chiara e risponde adeguatamente ai requisiti di trasparenza. Gli obiettivi formativi specifici risultano congruenti con gli obiettivi qualificanti della classe e coerenti con i settori scientifico disciplinari e i relativi numeri di crediti indicati. Gli obiettivi formativi dei descrittori europei sono adeguatamente formulati in termini di risultati di apprendimento attesi. Le indicazioni delle modalità, delle tipologie di attività formative e degli strumenti didattici con cui i diversi risultati attesi vengono verificati sono sufficienti. I requisiti curriculari richiesti per l'ammissione, congiuntamente alle modalità di verifica, sono dettagliati ed esaurienti. Dall'analisi del progetto formativo risultano le premesse per un'organizzazione interdisciplinare adeguata. Le caratteristiche della prova finale sono ben delineate. Tuttavia esiste un'incongruenza tra il range di CFU indicati in tabella (540) e l'intervallo indicato in questa sezione (27-40). Gli sbocchi occupazionali sono sufficientemente articolati e coerenti con gli obiettivi indicati.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il giorno 30/1/2008 il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari è stato presentato alle parti sociali nell'ambito del Polo delle Biotecnologie, agli Ordini professionali (in particolare all'ordine dei Biologi e l'ordine dei Dottori Agronomi), ad aziende del settore (in particolare aziende Biotecnologiche nell'ambito dell'Incubatore d'Impresa dell'Università di Torino e del Parco Scientifico Biotecnologico Bio IndustryPark) nonché alla Camera di Commercio e Unione Industriale della Regione.

Le parti sociali, che comprendono le diverse associazioni in cui è sfaccettato il mondo del lavoro interessate alla possibilità di un inserimento dei nostri laureati nel mondo produttivo, ritengono valida la nostra proposta formativa così come si erano già pronunciate per il precedente ordinamento degli studi del Corso di Laurea in Biotecnologie Molecolari, poiché i laureati potranno essere inseriti sia in piccole, medie e grandi imprese sia in Enti Pubblici con funzioni di elevata responsabilità nel campo della ricerca e produzione; le modifiche apportate contribuiscono a migliorare significativamente la preparazione professionale, migliorando le già buone possibilità occupazionali dei laureati.

Questo Corso di Laurea si prefigge la formazione di figure professionali con una notevole preparazione in ambito biotecnologico, che potranno contribuire a favorire il radicamento e lo sviluppo dei centri di ricerca in tale ambito; potranno anche avere funzioni di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica nei contesti applicativi propri delle biotecnologie; potranno avere funzioni di direzione e gestione di strutture nella farmaceutica, nella diagnostica, chimica e agroalimentare.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology si propone di approfondire le basi culturali fornendo gli strumenti indispensabili per affrontare i programmi di dottorato o per intraprendere un'attività di ricerca o applicativa nelle aziende farmaceutiche, biotecnologiche o in ambito agrario, biomedico o veterinario, utilizzando le più moderne tecnologie a disposizione e dando le competenze necessarie per seguire lo sviluppo che caratterizza questo settore.

L'erogazione dell'intero corso di laurea in lingua inglese sarà un utile strumento che avvierà gli studenti all'utilizzo della lingua internazionalmente riconosciuta in ambito scientifico, oltre a fornire un valido strumento per attrarre studenti a livello internazionale.

Il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology intende affinare la preparazione degli studenti attraverso una formazione individuale e un inserimento in un contesto di ricerca al fine di formare professionisti culturalmente preparati ad affrontare le problematiche scientifiche nell'ambito delle applicazioni biotecnologiche molecolari utilizzando gli strumenti più avanzati nel campo della biologia molecolare, genetica molecolare e della bioinformatica. I contenuti delle prime due discipline sono svolti ed analizzati in modo integrato con le specifiche applicazioni della bioinformatica che in questo caso non è più una materia a sè stante, ma uno strumento per lo studio di specifici problemi biologici.

Inoltre, in alternativa al percorso formativo sopra descritto, viene offerto un percorso formativo, che si innesta sul tronco principale della Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology, mirato all'approfondimento teorico/pratico delle metodologie di analisi con l'uso degli strumenti più moderni uniti alle tecnologie della biologia molecolare e cellulare. In questo modo questa tecnologia avanzata non invasiva per lo studio delle molecole in cellule o in organismi contribuisce allo sviluppo di nuovi protocolli di ricerca, diagnostici e terapeutici. Queste competenze sono peculiari della nostra sede e sono contenute nel Centro di Eccellenza di Imaging Molecolare del nostro Ateneo riconosciuto dal Ministero.

I corsi saranno articolati in didattica frontale e in attività pratiche in laboratorio. L'attività in laboratorio sarà una parte importante del Corso completamente volta alla preparazione della tesi a cui sarà riconosciuto il ruolo di importante palestra formativa individuale a completamento del percorso.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

L'offerta formativa del Corso di Laurea in Molecular Biotechnology è caratterizzata da due percorsi formativi. Il laureato dovrà acquisire una buona conoscenza nell'uso della strumentazione e delle metodiche di indagine moderne nella ricerca biotecnologica di base e applicata e una conoscenza approfondita delle tecnologie più avanzate e delle applicazioni nella ricerca biomedica dell'imaging molecolare e della progettazione di nuovi farmaci.

Il percorso formativo permetterà al laureato di sviluppare la capacità di ideare soluzioni a problemi teorici e pratici, gestire autonomamente un progetto di ricerca,

analizzare criticamente i dati e discutere i risultati nel contesto della letteratura scientifica.

Le conoscenze acquisite durante il corso di studio e la capacità di utilizzare gli strumenti forniti durante lo stesso, saranno valutate attraverso gli esami di profitto e nel lavoro di stesura della tesi di laurea che rappresenta un momento tipico dell'intero percorso formativo del laureato magistrale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Il laureato in Molecular Biotechnology acquisisce durante il suo percorso formativo le conoscenze necessarie per affrontare il mondo della ricerca e del lavoro.

Al completamento del corso di studi, il laureato magistrale dovrà possedere gli strumenti necessari ad affrontare in modo critico problemi biotecnologici complessi per la creazione di beni, servizi o proposte brevettuali in ambiti diversi. Tali strumenti verranno acquisiti tramite un'offerta formativa multidisciplinare, fortemente ancorata agli sviluppi della ricerca.

Al termine del percorso formativo proposto, i laureati possiederanno adeguate conoscenze e strumenti per la comunicazione scientifica in lingua inglese, la presentazione e discussione di dati sperimentali; capacità di lavorare in modo autonomo e in gruppo e di comunicare ad altri i risultati della propria ricerca.

Il corso di laurea magistrale è progettato affinché i laureati sviluppino padronanza e autonomia del metodo di studio, apertura nell'affrontare nuove tematiche, abilità nella raccolta bibliografica e nell'utilizzo di banche dati per il reperimento di informazioni, capacità di comprensione di libri, articoli scientifici e documentazione tecnica su contenuti avanzati.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il Corso di studio è organizzato in modo da stimolare la critica e la capacità di giudizio autonomo del laureato. Su questa capacità si fonda l'approccio sperimentale. Lo studente deve svolgere la propria tesi eseguendo gli esperimenti più appropriati per raggiungere il risultato ed interpretandone i dati.

La verifica dell'acquisizione delle competenze in merito alle tecniche sperimentali avverrà per ciascuna attività formativa con prove pratiche e interpretazione di dati sperimentali. La verifica dei medesimi sarà effettuata con il costante monitoraggio da parte dei docenti dei risultati ottenuti nelle prove.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Ai fini di una positiva integrazione professionale e culturale, il laureato in Biotecnologie Molecolari (LM-9) deve possedere:

Capacità di lavorare in gruppo, anche integrandosi con altre professionalità

Capacità di assumere responsabilità gestionali e sostenere con chiarezza e convinzione le soluzioni adottate

Capacità di redigere relazioni tecnico scientifiche allo scopo di illustrare risultati ad un pubblico generico e/o specialistico

Capacità di trasferire a persone non specializzate i concetti propri delle biotecnologie

Le abilità comunicative sono coltivate sollecitando gli allievi a presentare oralmente, per iscritto e con l'uso di strumenti elettronici propri elaborati individuali. La verifica dell'abilità comunicativa verrà fatta in sede di prova finale con la discussione pubblica della tesi.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato della Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology acquisisce durante il periodo di formazione la capacità di seguire lo sviluppo scientifico attraverso la lettura critica della letteratura approfondendo alcuni argomenti del Corso soprattutto nella preparazione della tesi. La conoscenza che viene acquisita in questo modo, innestata su una solida preparazione di base, mette lo studente ed il laureato in condizione di progettare in modo autonomo il lavoro sperimentale.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Il Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology è ad accesso non programmato.

Liscrizione potrà avvenire solo previa verifica dell'adeguatezza della personale preparazione dei candidati. Per poter accedere a tale verifica è richiesto il possesso dei seguenti requisiti curriculari minimi, da documentare presso la competente Segreteria Studenti:

a) almeno n. 50 CFU in uno o più dei seguenti SSD: BIO/01, BIO/05, BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/16, BIO/17, BIO/18, BIO/19, CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/08;

b) almeno n. 10 CFU in uno o più dei seguenti SSD: FIS/01-FIS/08; MAT/01-MAT/09; SEC-S/01, SEC-S/02, MED/01, INF/01.

Si rimanda al Regolamento Didattico del Corso di Studio per le modalità di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

Vista l'erogazione del corso in lingua inglese, occorre dichiarare in ingresso una conoscenza della lingua almeno pari al livello B2.

Per quanto riguarda i titoli conseguiti all'estero, l'idoneità dei titoli di studio ai soli fini dell'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Molecular Biotechnology è deliberata dal CCLM nel rispetto degli accordi internazionali e della valutazione dei requisiti curriculari.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

Il lavoro di tesi è sperimentale e a questo sono dedicati un congruo numero di CFU.

Le caratteristiche della prova finale prevedono una dissertazione scritta ed una discussione di fronte alla commissione valutatrice di un progetto di ricerca sperimentale sviluppato dal candidato sotto la guida di un Tutore. Tale progetto sperimentale che diventa il filo conduttore del percorso formativo sperimentale durante il biennio della laurea specialistica, dovrà portare lo studente all'acquisizione di metodologie e tematiche biotecnologiche innovative e alla capacità di valutazione critica delle informazioni disponibili. Nella prova finale, il candidato dovrà illustrare gli scopi e gli obiettivi del progetto di ricerca svolto, gli strumenti e le metodologie utilizzate e i risultati ottenuti.

Lo studente dovrà essere inoltre capace di discutere in modo critico le conclusioni derivanti dallo svolgimento della tesi, confrontandole con i dati della letteratura.

Inoltre, il candidato dovrà dimostrare di possedere competenze professionali specifiche, autonomia di giudizio e buone capacità comunicative.

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari differisce sostanzialmente dal Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche e Biotecnologie applicate alla Sanità umana ed animale, appartenenti alla stessa classe, per i diversi obiettivi formativi specifici che nel Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari sono prevalentemente incentrati sulla preparazione degli studenti attraverso una formazione individuale e un inserimento in un contesto di ricerca al fine di formare ricercatori culturalmente preparati ad affrontare le attuali problematiche scientifiche nell'ambito delle applicazioni biotecnologiche molecolari anche attraverso l'uso degli strumenti forniti dalla bioinformatica e dall'analisi di immagine (imaging molecolare). Con questa preparazione il laureato acquisisce un'ampia e, in alcuni campi, approfondita visione dei problemi scientifici ed una conseguente capacità di affrontare temi che per loro natura non cadono sin dall'inizio in settori specifici. Lo sviluppo delle idee e delle conoscenze rappresentano la forza trainante di un'economia moderna, lo scambio costante tra ambiente accademico e industriale è lo strumento di progresso dell'intera società. Con la programmazione del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari vogliamo stimolare anche la capacità imprenditoriale dei nostri laureati esponendoli ad una preparazione in campo gestionale.

Inoltre, in aggiunta al percorso formativo sopra descritto, viene offerto un percorso formativo, che si innesta sul tronco principale della Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari, mirato all'approfondimento degli argomenti che sono alla base dell'imaging molecolare. Questo è un nuovo campo di ricerca emergente che unisce gli strumenti più moderni della biologia molecolare e cellulare con una tecnologia avanzata non invasiva per lo studio delle molecole in cellule o in soggetti contribuendo allo sviluppo di nuovi protocolli diagnostici. Questo è peculiare della nostra sede dal momento che queste competenze sono contenute nel Centro di Eccellenza di Imaging Molecolare del nostro Ateneo riconosciuto dal Ministero.

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche sono invece prevalentemente incentrate sullo studio di problemi correlati alla fisiopatologia, la clinica e la terapia delle patologie umane, mentre il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie applicate alla Sanità prende in considerazione prevalentemente il rapporto e l'interazione tra animale, uomo, ambiente e patogeni.

---

---

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

---

**BIOTECNOLOGO, FARMACOLOGO, MICROBIOLOGO, BIOCHIMICO**

---

**funzione in un contesto di lavoro:**

I laureati nei corsi di laurea magistrale hanno elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnoco-produttivo delle biotecnologie applicate al campo della sanità umana ed animale; sono figure che potranno operare con funzioni di elevata responsabilità.

**competenze associate alla funzione:**

Gli sbocchi professionali previsti sono sia nell'ambito della ricerca, che nell'applicazione della stessa nell'ambito industriale, nonché la direzione di laboratori con prevalente attività biotecnologica e farmacologica.

**sbocchi occupazionali:**

Gli sbocchi occupazionali previsti sono nei seguenti ambiti:

- diagnostico, attraverso la gestione di tecnologie di analisi molecolare e delle tecnologie biomediche applicate;
- tossicologico e riproduttivo-endocrinologico;
- bioingegneristico, con particolare riferimento all'uso di biomateriali o organo e tessuti ingegnerizzato;
- sperimentazione in campo biomedico e animale, con particolare riferimento all'utilizzo di modelli in vivo e in vitro per la comprensione della patogenesi delle malattie umane ed animali;
- terapeutico, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti farmacologici innovativi (inclusa la terapia genica e la terapia cellulare) da applicare alla patologia umana ed animale;
- biotecnologico della riproduzione;
- produttivo e della progettazione in relazione a brevetti in campo sanitario

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

---

- Biochimici - (2.3.1.1.2)
- Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
- Farmacologi - (2.3.1.2.1)
- Microbiologi - (2.3.1.2.2)

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

---

- biologo

---

---

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 i) 1/2.**

---

---

### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline di base applicate alle biotecnologie	BIO/13 Biologia applicata CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 Informatica	15	20	-
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata MED/04 Patologia generale	30	32	<b>30</b>
Medicina di laboratorio e diagnostica	MED/08 Anatomia patologica	5	10	-
Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana	MED/10 Malattie dell'apparato respiratorio MED/14 Nefrologia MED/15 Malattie del sangue MED/36 Diagnostica per immagini e radioterapia MED/46 Scienze tecniche di medicina di laboratorio	5	10	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	55 - 72
----------------------------------------	---------

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/14 - Farmacologia BIO/17 - Istologia CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica CHIM/06 - Chimica organica CHIM/08 - Chimica farmaceutica MAT/04 - Matematiche complementari MED/26 - Neurologia SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese	20	28	<b>12</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	20 - 28
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		12	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	0	5
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		5	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		12	12

<b>Totale Altre Attività</b>	37 - 56
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>112 - 156</b>

**Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini**

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/14 , BIO/17 , CHIM/06 , CHIM/08 , MED/26 )  
(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : CHIM/03 )

(BIO/14 BIO/17 CHIM/06 CHIM/08 MED/26)

I settori scientifico disciplinari BIO/14, BIO/17, CHIM/06, MED/26, sono stati inseriti nelle attività affini della classe LM-9 indirizzo Biotecnologie Molecolari per i seguenti motivi:

BIO/14: si intende fornire la capacità di analisi delle molecole ad azione farmacologica in vitro ed in vivo BIO/17: si intende fornire le conoscenze approfondite della struttura dei tessuti normali e patologici

CHIM/06 Chimica Organica Lo studio delle matrici su cui fare differenziare, in un microambiente definito, cellule staminali adulte derivate da tessuti, costituisce uno dei punti essenziali della ricerca nella medicina rigenerativa. Allo stesso modo la definizione e la sintesi di molecole organiche in grado di dirigere specificamente la differenziazione delle cellule staminali è uno dei punti più importanti della ricerca traslazionale.

MED/26 : si intende fornire la base sperimentale per la ricerca sulle malattie del sistema nervoso nell'uomo.

CHIM/08: si intende fornire un approfondimento ad integrazione delle conoscenze della chimica del farmaco in campo biotecnologico.

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti: CHIM/03)

(CHIM/03)

CHIM/03: si intende fornire e garantire una approfondita e solida conoscenza dei procedimenti che interessano la struttura, le interazioni e l'analisi delle molecole di interesse biotecnologico.

MAT/04: si intende fornire una preparazione all'insegnamento oltre che strumenti culturali adeguati per comprendere la storia della matematizzazione e della modellizzazione dei fenomeni biologici e i problemi metodologici riguardanti le teorie scientifiche.

**Note relative alle altre attività**

**Note relative alle attività caratterizzanti**

Si segnala inoltre che con delibera 9/2011/VI/II del 7 marzo 2011 il Senato Accademico ha indicato in 5 il numero minimo dei CFU richiesto per le attività caratterizzanti.

RAD chiuso il 11/03/2021

**Università degli Studi di Torino**

## **STAMPA ATTIVITÀ FORMATIVE PER ANNO**

**Dipartimento: BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E SCIENZE PER LA SALUTE**

**Corso di Studio: 0101M22 - MOLECULAR BIOTECHNOLOGY**

**Ordinamento: 0101M22-21 ANNO: 2021/2022**

**Regolamento: 0101M22-21 ANNO: 2021/2022**

**Percorso: 306 - TRANSLATIONAL BIOTECHNOLOGY**

**Sede: TORINO**

**CFU Totali: 189**

**CFU Totali Insegnamenti Obbligatori: 103**

**CFU Totali Insegnamenti Opzionali: 86**

## 1° Anno (64 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0167 - FUNCTIONAL GENOMICS	8				LEZ:64	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0167A - MOLECULAR DYNAMICS OF CELLULAR PROCESSES	5	BIO/13	Caratterizzante / Discipline di base applicate alle biotecnologie		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0167B - THE GENETIC BASIS OF CANCER	3	BIO/17	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:24	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0143 - GENOMICS AND EPIGENOMICS	10				LEZ:80	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0143A - COMPUTATIONAL GENOMICS AND EPIGENOMICS	5	INF/01	Caratterizzante / Discipline di base applicate alle biotecnologie		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0143B - GENOMICS AND EPIGENOMICS OF GENE REGULATION	5	BIO/11	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0115 - INTERACTIONS AND GENE NETWORKS	5	BIO/13	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0136 - PHYSIOLOGY	5	BIO/09	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0175 - BIOLOGY OF REGENERATION AND DEVELOPMENT	10				LEZ:80	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0175A - INNOVATIVE EXPERIMENTAL MODELS IN DEVELOPMENTAL BIOLOGY AND PATHOLOGY	5	BIO/13	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Secondo Semestre	Obbligatorio	
BIO0175B - STEM CELL BIOLOGY	5	BIO/13	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Secondo Semestre	Obbligatorio	
BIO0171 - In vitro diagnostics: molecular profiling of proliferative processes	5	MED/08	Caratterizzante / Medicina di laboratorio e diagnostica		LEZ:40	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0114 - MOLECULAR IMMUNOLOGY	5	MED/04	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Secondo Semestre		Orale
BIO0180 - RICONOSCIMENTO CREDITI 'DIVENTARE IMPRENDITORI'	2	SECS-P/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16		Opzionale	Orale
BIO0215 - RICONOSCIMENTO CREDITI PER ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE CONSEGUITE ALL'ESTERO	3	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		ALT:30	Primo Semestre		Orale
BIO0158 - THESIS I	5	NN	Altro / Valore totale se dato disaggregato non disponibile		LAB:125	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0159 - STAGE I	6	NN	Per stages e tirocini / Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		TIR:150	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale

## 2° Anno (125 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0168 - CHEMISTRY FOR HEALTH SCIENCES	13				LEZ:104		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0168A - SUPRAMOLECULAR AND BIOINORGANIC CHEMISTRY	3	CHIM/03	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:24	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0168B - NANOMATERIALS	5	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline di base applicate alle biotecnologie		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0168C - MASS SPECTROMETRY	5	CHIM/01	Caratterizzante / Discipline di base applicate alle biotecnologie		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0216 - THERAPEUTIC BIOTECHNOLOGY	8				LEZ:64	Primo Semestre		Orale
Unità Didattiche								
BIO0216A - THE MOLECULAR BASIS OF NEUROLOGICAL THERAPIES	3	MED/26	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:24	Primo Semestre		
BIO0216B - THERAPEUTIC BIOTECHNOLOGY APPLIED TO REGENERATIVE MEDICINE	5	MED/46	Caratterizzante / Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana		LEZ:40	Primo Semestre		
BIO0164 - BIOTECH COMPANY MANAGEMENT	4	SECS-P/08	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:32	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0170 - PHARMACOLOGY AND DRUG THERAPIES	8				LEZ:64	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0170A - PHARMACOLOGICAL BIOTECHNOLOGY	3	BIO/14	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:24	Secondo Semestre	Obbligatorio	
BIO0170B - DRUG DISCOVERY: BASIC PRINCIPLES	5	CHIM/08	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:40	Secondo Semestre	Obbligatorio	
BIO0221 - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY	6				LEZ:48			Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
BIO0221A - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY I	2	BIO/11	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16			
BIO0221B - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY II	2	VET/05	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16			
BIO0221C - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY III	2	BIO/13	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16			
BIO0180 - RICONOSCIMENTO CREDITI 'DIVENTARE IMPRENDITORI'	2	SECS-P/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16		Opzionale	Orale
BIO0215 - RICONOSCIMENTO CREDITI PER ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE CONSEGUITE ALL'ESTERO	3	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		ALT:30			Orale
BIO0185 - CANCER METABOLISM	4	BIO/10	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0187 - GENETIC MODELS OF HUMAN PATHOLOGY	6	BIO/13	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:48	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0178 - IMAGE ANALYSIS FOR BIOTECHNOLOGISTS	4	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0213 - IMAGING OF BRAIN DISEASE AND THERAPY	4	FIS/07	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0177 - METALS IN MEDICINE	3	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:24	Primo Semestre		Orale
BIO0218 - METALS IN MEDICINE AND IN BIOLOGICAL SYSTEMS	4	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre		Orale
BIO0192 - MOLECULAR PHARMACOLOGY	2	BIO/14	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16	Primo Semestre		Orale
BIO0219 - PATHOLOGIC BASIS OF DISEASE	4	MED/04	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre		Orale
BIO0217 - ADVANCED MASS SPECTROMETRY	4	CHIM/01	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0220 - COMPUTATIONAL DRUG DISCOVERY	4	CHIM/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0189 - ENABLING TECHNOLOGIES IN DRUG SYNTHESIS AND PROCESSING	4	CHIM/06	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0188 - IN VIVO IMAGING OF CANCER THERAPY	4	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0186 - MOLECULAR MEDICINAL CHEMISTRY	6	CHIM/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:48	Secondo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0120 - SCIENTIFIC COMMUNICATION	4				LEZ:32	Secondo Semestre		Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
BIO0120A - SCIENTIFIC COMMUNICATION (1)	1	BIO/13	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:8	Secondo Semestre		
BIO0120B - SCIENTIFIC COMMUNICATION (2)	2	BIO/11	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16	Secondo Semestre		
BIO0120C - SCIENTIFIC COMMUNICATION (3)	1	BIO/17	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:8	Secondo Semestre		
BIO0191 - THE HALLMARKS OF AGEING: MOLECULAR BASIS OF AGEING-ASSOCIATED SYNDROMES	4	BIO/11	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0166 - THESIS II	14	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:350	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0165 - STAGE II	6	NN	Per stages e tirocini / Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		TIR:150	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale

**Università degli Studi di Torino**

## **STAMPA ATTIVITÀ FORMATIVE PER ANNO**

**Dipartimento: BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E SCIENZE PER LA SALUTE**

**Corso di Studio: 0101M22 - MOLECULAR BIOTECHNOLOGY**

**Ordinamento: 0101M22-21 ANNO: 2021/2022**

**Regolamento: 0101M22-21 ANNO: 2021/2022**

**Percorso: 307 - DIAGNOSTICS AND DRUG DISCOVERY**

**Sede: TORINO**

**CFU Totali: 189**

**CFU Totali Insegnamenti Obbligatorii: 105**

**CFU Totali Insegnamenti Opzionali: 84**

**1° Anno (66 CFU)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0154 - COMPUTATIONAL GENOMICS AND GENE NETWORKS	10				LEZ:80	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0154A - COMPUTATIONAL GENOMICS AND EPIGENOMICS	5	BIO/11	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0154B - INTERACTIONS AND GENE NETWORKS	5	BIO/13	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0155 - IN VIVO DIAGNOSTICS	11				LEZ:88	Primo Semestre		Orale
Unità Didattiche								
BIO0155A - PET/SPECT/CT	5	MED/36	Caratterizzante / Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana		LEZ:40	Primo Semestre		
BIO0155B - MRI/OI/US/PAI	6	CHIM/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48	Primo Semestre		
BIO0108 - PHYSIOLOGY-BIOCHEMISTRY	10				LEZ:80	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0108A - PHYSIOLOGY	5	BIO/09	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0108B - BIOCHEMISTRY	5	BIO/10	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0153 - SUPRAMOLECULAR CHEMISTRY AND SPECTROSCOPIC METHODS	8				LEZ:64	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0153A - SUPRAMOLECULAR AND BIOINORGANIC CHEMISTRY	3	CHIM/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:24	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0153B - SPECTROSCOPY OF BIOMOLECULES	5	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline di base applicate alle biotecnologie		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0157 - DATA ANALYSIS	6	BIO/11	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:48	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0214 - PRINCIPLES OF DRUG DISCOVERY	5	CHIM/08	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0180 - RICONOSCIMENTO CREDITI 'DIVENTARE IMPRENDITORI'	2	SECS-P/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16		Opzionale	Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0215 - RICONOSCIMENTO CREDITI PER ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE CONSEGUITE ALL'ESTERO	3	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		ALT:30	Primo Semestre		Orale
BIO0158 - THESIS I	5	NN	Altro / Valore totale se dato disaggregato non disponibile		LAB:125	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0159 - STAGE I	6	NN	Per stages e tirocini / Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		TIR:150	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale

## 2° Anno (123 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
BIO0160 - ADVANCED MATERIALS AND METHODS FOR HEALTH SCIENCES	10				LEZ:80	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0160A - MASS SPECTROMETRY	5	CHIM/01	Caratterizzante / Discipline di base applicate alle biotecnologie		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0160B - NANOMATERIALS	5	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline di base applicate alle biotecnologie		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0163 - IMMUNO-BASED ASSAYS FOR TRANSLATIONAL MEDICINE	7				LEZ:56	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
BIO0163A - IMMUNO-BASED ASSAYS FOR TRANSLATIONAL MEDICINE I	5	MED/04	Caratterizzante / Discipline biotecnologiche e comuni		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0163B - IMMUNO-BASED ASSAYS FOR TRANSLATIONAL MEDICINE II	2	CHIM/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:16	Primo Semestre	Obbligatorio	
BIO0162 - IN VITRO DIAGNOSTICS: PROTEOMICS, INTERACTOMICS AND METABOLOMICS	5	MED/08	Caratterizzante / Medicina di laboratorio e diagnostica		LEZ:40	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0161 - ADVANCED DRUG DISCOVERY	5	CHIM/08	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:40	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0164 - BIOTECH COMPANY MANAGEMENT	4	SECS-P/08	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:32	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0221 - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY	6				LEZ:48			Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
BIO0221A - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY I	2	BIO/11	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16			
BIO0221B - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY II	2	VET/05	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16			
BIO0221C - METHODS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY III	2	BIO/13	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16			
BIO0180 - RICONOSCIMENTO CREDITI 'DIVENTARE IMPRENDITORI'	2	SECS-P/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16		Opzionale	Orale
BIO0215 - RICONOSCIMENTO CREDITI PER ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE CONSEGUITE ALL'ESTERO	3	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		ALT:30			Orale
BIO0185 - CANCER METABOLISM	4	BIO/10	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0187 - GENETIC MODELS OF HUMAN PATHOLOGY	6	BIO/13	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:48	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0178 - IMAGE ANALYSIS FOR BIOTECHNOLOGISTS	4	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0213 - IMAGING OF BRAIN DISEASE AND THERAPY	4	FIS/07	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0177 - METALS IN MEDICINE	3	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:24	Primo Semestre		Orale
BIO0218 - METALS IN MEDICINE AND IN BIOLOGICAL SYSTEMS	4	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre		Orale
BIO0192 - MOLECULAR PHARMACOLOGY	2	BIO/14	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16	Primo Semestre		Orale
BIO0219 - PATHOLOGIC BASIS OF DISEASE	4	MED/04	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Primo Semestre		Orale
BIO0217 - ADVANCED MASS SPECTROMETRY	4	CHIM/01	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0220 - COMPUTATIONAL DRUG DISCOVERY	4	CHIM/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0189 - ENABLING TECHNOLOGIES IN DRUG SYNTHESIS AND PROCESSING	4	CHIM/06	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0188 - IN VIVO IMAGING OF CANCER THERAPY	4	CHIM/03	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0186 - MOLECULAR MEDICINAL CHEMISTRY	6	CHIM/08	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:48	Secondo Semestre	Opzionale	Orale
BIO0120 - SCIENTIFIC COMMUNICATION	4				LEZ:32	Secondo Semestre		Orale

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
BIO0120A - SCIENTIFIC COMMUNICATION (1)	1	BIO/13	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:8	Secondo Semestre		
BIO0120B - SCIENTIFIC COMMUNICATION (2)	2	BIO/11	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:16	Secondo Semestre		
BIO0120C - SCIENTIFIC COMMUNICATION (3)	1	BIO/17	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:8	Secondo Semestre		
BIO0191 - THE HALLMARKS OF AGEING: MOLECULAR BASIS OF AGEING-ASSOCIATED SYNDROMES	4	BIO/11	A scelta dello studente / A scelta dello studente		LEZ:32	Secondo Semestre		Orale
BIO0166 - THESIS II	14	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:350	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
BIO0165 - STAGE II	6	NN	Per stages e tirocini / Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		TIR:150	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale