



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



## Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie molecolari e cellulari

### Il Corso di Studio in breve

Il corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari ha una durata di due anni e appartiene alla classe LM-9 Classe delle lauree magistrali in Biotecnologie Mediche Veterinarie e Farmaceutiche.

Nell'ultimo ventennio importanti progressi metodologici, tecnologici e concettuali nelle scienze della vita hanno permesso lo sviluppo di una nuova biologia, che studia le cellule in chiave molecolare, grazie alla disponibilità dei genomi di molte specie e alla possibilità di misurare in modo complessivo l'espressione genica, le interazioni tra le macromolecole biologiche e i meccanismi molecolari intracellulari preposti al funzionamento delle cellule.

Si è avuto anche un grande incremento della 'biologia sintetica' grazie ai progressi dell'ingegneria genetica che hanno portato a una maggiore capacità nella programmazione, sviluppo e realizzazione di nuovi sistemi biologici con applicazioni in campo medico, ambientale ed industriale, e soprattutto in campo farmaceutico, agro-alimentare e bioingegneristico. Inoltre, il forte sviluppo della bioinformatica fornisce nuovi strumenti per la gestione, l'interpretazione e la modellizzazione di una quantità sempre più cospicua di dati biologici.

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari forma esperti ed esperte con alti livelli di competenza per progettare e condurre attività di 'analisi e ricerca' e di 'ricerca e sviluppo' nelle biotecnologie, con particolare riferimento all'ambito farmacologico e biologico molecolare applicato, differenziandolo dal corso di laurea magistrale in Biotecnologie Mediche (corso di studio appartenente alla stessa classe di laurea e offerto dall'Università dell'Aquila) che forma laureati e laureate di elevato profilo nell'ambito biomedico.

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari è un corso ad accesso libero, per il quale cioè non è prevista la partecipazione ad un test di accesso. Tuttavia, per l'ammissione, gli studenti devono possedere i seguenti requisiti:

**1.** Gli studenti e le studentesse che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari devono essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Per l'ammissione al Corso sono richieste conoscenze di chimica, fisica, matematica, biologia molecolare, biochimica, genetica e biologia cellulare.

In particolare i requisiti curriculari sono i seguenti:

- a)** ai laureati e alle laureate in Biotecnologie (classe L2) secondo il DM270/2004 e in Biotecnologie (classe 1) secondo il DM509/1999 è garantito l'accesso diretto al corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari (LM9);
  - b)** coloro che abbiano conseguito una laurea di primo livello di altra classe, o altro titolo di studio
-



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



equipollente, anche conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, possono accedere alla Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari (LM9) purché abbiano effettuato un percorso formativo che contempli minimo 90 CFU di attività formative nei SSD di base e caratterizzanti della classe L2 Biotecnologie secondo il DM270/2004.

2. In conformità al D.M 270/2004, ai fini dell'ammissione, gli studenti e le studentesse che hanno i requisiti di accesso e curriculari devono essere in possesso anche di una preparazione personale adeguata. L'adeguatezza della preparazione personale sarà valutata, da parte di una Commissione nominata dal CAD, che, sulla base del curriculum studiorum progressivo, verificherà le conoscenze e le competenze di base ritenute indispensabili per l'accesso al corso di Laurea Magistrale. Qualora la verifica dovesse riscontrare carenze nelle conoscenze e competenze di base, la Commissione potrà valutare la preparazione personale degli studenti e delle studentesse e in caso di esito positivo ammettere gli studenti e le studentesse al corso di Laurea Magistrale. In alternativa, la Commissione indicherà un percorso formativo finalizzato a superare le lacune riscontrate e con un successivo colloquio valuterà il progresso delle conoscenze degli studenti e delle studentesse. L'esito positivo del nuovo colloquio sarà vincolante per l'ammissione al corso di Laurea Magistrale.

Il percorso didattico prevede attività di ricerca e formazione correlate allo sviluppo della tesi sperimentale di laurea da svolgere anche in collaborazione con imprese e strutture di ricerca della Regione; agli studenti e le studentesse laureandi potranno anche essere proposte attività presso altre Università italiane o europee e presso aziende operanti nel campo biotecnologico o farmaceutico fuori Regione, previo convenzionamento con l'Università dell'Aquila.

Gli obiettivi formativi del CdS vengono raggiunti attraverso attività formative che sono organizzate in aree di apprendimento. Queste comprendono l'area della biopatologia, l'area delle tecnologie molecolari e cellulari e di bioimaging, l'area delle tecnologie farmaceutiche e metodologie epidemiologiche. Le diverse discipline attraverso un percorso di studio flessibile e multidisciplinare concorrono nel loro complesso al processo formativo. L'area della biopatologia fornisce competenze culturali avanzate in ambito biomolecolare, includendo la biologia della cellula, la biochimica, la genetica, la biologia molecolare, e permette di maturare una comprensione integrata dei fenomeni biologici a livello molecolare e biochimico (con particolare attenzione alla proteomica e alla genomica), e a livello cellulare e funzionale, sia in condizioni fisiologiche che patologiche. L'area delle tecnologie molecolari e cellulari e di bioimaging fornisce le conoscenze sui modelli sperimentali impiegati per lo sviluppo dei farmaci più innovativi e delle terapie cellulari. L'area delle tecnologie farmaceutiche e metodologie epidemiologiche fornisce conoscenze avanzate in riferimento ai diversi ambiti della farmacologia, incluse: le interazioni tra molecole, le relazioni struttura attività, l'uso di tecnologie avanzate per lo sviluppo e la produzione di farmaci biotecnologici oltre che l'analisi statistica dei risultati delle sperimentazioni farmacologiche.

Il percorso formativo permette agli studenti e alle studentesse della laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari di:

---



- 1) acquisire una conoscenza approfondita degli aspetti biochimici e genetici delle cellule dei procarioti ed eucarioti e delle tecniche di colture cellulari, anche su larga scala;
- 2) possedere solide conoscenze su struttura, funzioni ed analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono;
- 3) 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, a scopo sanitario e nutrizionale;
- 4) conoscere e sapere utilizzare le metodologie in ambito cellulare e molecolare delle biotecnologie anche per la identificazione di bersagli molecolari;
- 5) avere padronanza delle metodologie bioinformatiche 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 tecnologiche;
- 6) possedere competenze per l'analisi di biofarmaci, diagnostici e vaccini in campo umano per quanto riguarda gli aspetti chimici, biologici, biofisici e tossicologici;
- 7) conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici e della formulazione di biofarmaci;
- 8) conoscere i fondamenti dei processi patologici d'interesse umano con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari;
- 9) conoscere le situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico;
- 10) essere in grado di organizzare attività di sviluppo e di gestione di un progetto (project management), nell'ambito di aziende farmaceutiche e biotecnologiche, attraverso l'acquisizione di competenze organizzative e metodologiche (hard skills) e relazionali e di comunicazione (soft skills).

Nell'ambito dei diversi settori disciplinari, a seconda delle esigenze, l'attività didattica viene svolta con:

- a) lezioni frontali in aula anche con l'utilizzo del supporto informatico. Le lezioni frontali e i contenuti presentati nei libri di testo potranno essere integrati e affinati tramite la lettura di pubblicazioni scientifiche pertinenti a ciascun insegnamento, che potranno essere discusse collegialmente e criticamente con l'assistenza del docente o della docente;
  - b) seminari per l'approfondimento di tematiche particolari e specifiche delle diverse discipline;
  - c) esercitazioni teorico pratiche, sia in aula che in laboratorio, attraverso la soluzione guidata di problemi teorici e pratici e l'impiego di software scientifici;
  - d) tirocinio formativo in laboratorio per fornire al laureato e alla laureata una solida preparazione pratica. Il tirocinio formativo può essere svolto presso le strutture del dipartimento, o presso aziende, laboratori pubblici e privati, o altre università italiane o estere, nel quadro di accordi nazionali e internazionali;
  - e) laboratori didattici nell'ambito di gran parte delle unità didattiche o attività formative del corso di
-



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



laurea;

f) presso i laboratori di ricerca è previsto un tirocinio curriculare per la preparazione di una tesi sperimentale e finalizzato alla prova finale.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove scritte, prove orali, o entrambe. Le prove sono finalizzate alla verifica del livello delle conoscenze acquisite durante le attività formative. Potranno essere implementate prove intermedie, per la verifica dell'apprendimento in itinere, che concorreranno alla formulazione della valutazione finale sulla base di metodi stabiliti da ogni docente. La valutazione, fatta eccezione per le attività che prevedono l'idoneità o la sola frequenza, viene espressa in trentesimi e per il superamento dell'esame è necessario conseguire un punteggio almeno pari a diciotto.

I docenti e le docenti esplicitano nelle schede/syllabus degli insegnamenti il programma con i relativi obiettivi e le modalità di svolgimento dell'esame di profitto. Le schede vengono aggiornate annualmente e sono disponibili online nel "Course Catalogue" accessibile tramite il sito WEB di ateneo.

I metodi di apprendimento e di accertamento previsti saranno adeguati, adottando forme dispensative, aiuti tecnologici, strumenti compensativi etc. nel caso di frequenza da parte di studenti con disabilità o con Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA) che richiederanno all'Università degli Studi dell'Aquila servizi specifici. Le modalità saranno stabilite, sulla base di indicazioni fornite dalla Commissione di Ateneo per la disabilità e con il supporto sia del delegato di Dipartimento per la disabilità/DSA sia del tutorato specializzato e individualizzato, sulla base della disabilità dello studente.

La laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari permette di accedere:

- ai corsi di Dottorato nelle discipline biologiche e biotecnologiche, sia in Italia che all'estero;
- ai corsi di Specializzazione della classe della Medicina Diagnostica e di Laboratorio.
- alla carriera accademica secondo le norme vigenti;
- insegnamento, i laureati e le laureate che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori disciplinari potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario;
- iscrizione all'Ordine professionale dei Biologi per lo svolgimento della libera professione in ambito biologico, previo superamento dell'esame di Stato;
- alla professione di Informatore Scientifico del Farmaco secondo le norme vigenti.

Il corso prepara alla professione di “Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche” e di “Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche”. La figura professionale dei laureati nel Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Molecolari e Cellulari si inserisce, con un ruolo autonomo, di responsabilità e propositivo, nelle attività dei laboratori di ricerca e nelle attività produttive delle aziende biotecnologiche, farmaceutiche e di strumentazione biomedica. Le



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DELL'AQUILA



competenze associate alla funzione sono direttive, organizzative ed esecutive nell'ambito della ricerca, del controllo di qualità, della diagnostica, e dell'analisi scientifica, nei laboratori di servizi pubblici e privati.

---