



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA**

Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale

**Manifesto degli Studi del Corso di Laurea in  
BIOLOGIA MOLECOLARE**

**LAUREA MAGISTRALE  
CLASSE LM-6 BIOLOGIA**

**ANNO ACCADEMICO 2017-2018**

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe delle Lauree Magistrali in Biologia**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- avere una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- avere un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- 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;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

### **Obiettivi formativi specifici del corso di laurea magistrale in Biologia Molecolare e descrizione del percorso formativo**

Obiettivo di questo corso di laurea è la formazione di una figura di Biologo con una preparazione di base eccellente ed operativa in aree tra le più avanzate della Biologia, in particolare la Genetica, la Biochimica e la Biologia Molecolare.

Il corso di Laurea si propone di fornire gli strumenti teorici e metodologici che consentiranno al Dottore Magistrale di affrontare con competenza la ricerca di base in tali ambiti e di partecipare a progetti di ricerca applicata in settori notevolmente differenziati che vanno dalla ricerca in campo biomedico a quella industriale. In particolare, il Dottore Magistrale sarà familiare con strumentazioni, tecnologie e metodologie correntemente impiegate nella ricerca sul rapporto tra struttura e funzione delle macromolecole biologiche, le loro interazioni, la analisi molecolare di geni e genomi e, in generale, su processi a livello cellulare grazie anche all'uso di sistemi modello; acquisterà inoltre competenze nell'uso di strumenti statistici e bio-informatici. La preparazione linguistica, in particolare nella lingua Inglese, corrisponderà a quella prevista per il superamento di test riconosciuti a livello internazionale.

Per acquisire le competenze descritte il corso di laurea prevede lezioni frontali ed esercitazioni inserite nei corsi. La struttura didattica è organizzata, per ciascun anno di corso, in due cicli coordinati di durata inferiore all'anno. Ciascun ciclo, indicato convenzionalmente come semestre, ha la durata minima di 12 settimane effettive dedicate allo svolgimento delle attività formative.

Nel secondo anno del corso di laurea e' previsto un notevole impegno dello studente per attività formative che prevedono la applicazione delle conoscenze acquisite attraverso la pratica di laboratorio mediante attività di stages e tirocinio, volte alla preparazione della tesi di laurea, che potrà svolgersi anche in altre università italiane ed estere, in laboratori di ricerca pubblici o aziende.

Le conoscenze acquisite attraverso i corsi di insegnamento, che rappresentano il bagaglio culturale irrinunciabile per una approfondita comprensione della moderna biologia molecolare, e l'esperienza maturata durante la preparazione della tesi di laurea sperimentale, fondamentale per acquisire la capacita di lavorare con autonomia e responsabilità, consentiranno al Dottore Magistrale di inserirsi prontamente in ambienti di lavoro qualificati, in Italia e all'estero anche a livello di coordinamento di progetti, di innovazione e di sviluppo scientifico-tecnologico. Per chi vuole proseguire nella attività scientifica questo corso di laurea magistrale fornisce una appropriata preparazione per la ammissione al Dottorato di Ricerca in ambito biologico molecolare.

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

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

Al termine del secondo ciclo di studi (Laurea Magistrale), gli studenti saranno in possesso di conoscenze dettagliate nei settori più avanzati della ricerca e delle applicazioni della Genetica e della Biochimica, ed avranno acquisito una grande familiarità con le più importanti strategie biomolecolari. Grazie a queste competenze, i Laureati saranno in grado di seguire con piena consapevolezza e solido senso critico i continui avanzamenti delle metodologie e delle conoscenze relative alla organizzazione molecolare dei viventi.

La verifica delle conoscenze e della capacità di comprensione dei più importanti temi della Biologia Molecolare si baseranno su lezioni corredate da ampia documentazione illustrativa, sullo studio di libri di testo e articoli scientifici originali selezionati per la loro chiarezza e rigore scientifico, sulla possibilità di colloqui frequenti con i docenti e su verifiche in corso d'anno tramite prove scritte.

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

Il Laureato in Biologia molecolare, grazie alla solida cultura scientifica acquisita durante il percorso formativo avrà gli strumenti necessari per affrontare con competenza la ricerca di base e di partecipare a progetti di ricerca applicata in settori notevolmente differenziati, utilizzando approfondite conoscenze e metodologie biomolecolari. Un ruolo rilevante sarà svolto dal periodo di attività di ricerca in laboratorio per la preparazione della tesi di laurea.

Il conseguimento di tali capacità verrà promosso mediante il continuo riferimento, da parte dei docenti, agli aspetti applicativi delle tematiche via via trattate nelle lezioni e sarà verificato in sede

di esame mediante quesiti basati sulla applicazione delle conoscenze acquisite alla soluzione di specifici problemi.

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

Le solide conoscenze acquisite durante il ciclo di studi, e soprattutto la padronanza di approcci diversificati e complementari (genetico, biochimico, cellulare) allo studio dei viventi, permetteranno ai laureati di identificare in modo autonomo gli approcci più idonei e le strategie sperimentali più efficaci alla risoluzione di problematiche scientifiche anche complesse.

Il conseguimento della capacità di giudizio autonomo verrà favorito da una impostazione delle attività didattiche che permetta il più possibile una partecipazione attiva degli studenti ai percorsi caratteristici dei diversi insegnamenti attraverso discussioni programmate. L'autonomia di giudizio conseguita verrà esplicitamente valutata nel corso dell'esame.

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

Al termine del loro percorso formativo i Laureati magistrali in Biologia Molecolare avranno acquisito la capacità di trasmettere in modo chiaro giudizi e conclusioni a interlocutori specialisti e non specialisti anche con l'ausilio di specifici strumenti audiovisivi. Grazie soprattutto alle solide conoscenze sulle basi molecolari dei processi biologici, essi saranno anche in grado di svolgere una utile attività di tipo divulgativo anche in ambito giornalistico.

Tali capacità verranno promosse e verificate mediante relazioni pubbliche degli studenti su argomenti specifici, assegnati dai Docenti dei vari insegnamenti (anche in forma di "journal club"), e mediante relazioni sulle attività di laboratorio, dove lo studente dovrà dimostrare la propria capacità di rielaborazione. Inoltre, nel corso della prova finale, gli studenti saranno tenuti ad una presentazione scritta e orale delle tecniche utilizzate e delle tematiche biologiche affrontate durante il periodo di preparazione della tesi di laurea.

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

Grazie al lavoro di ricerca bibliografica sia tradizionale, sia attraverso la rete, condotto durante il corso di studi (integrazioni "fuori testo" previste da alcune prove d'esame) e per la preparazione dell'elaborato finale ("tesi di laurea"), i Laureati magistrali in Biologia Molecolare svilupperanno capacità di apprendimento autonomo che li assisteranno nelle varie e importanti fasi e dello aggiornamento post-laurea.

Il conseguimento di una adeguata capacità di apprendimento sarà favorito da un'organica azione di orientamento degli studenti da parte del corpo docente e verificata mediante colloqui con i relatori della tesi di laurea durante il suo svolgimento.

### **Caratteristiche della prova finale**

La prova finale consiste in una ricerca sperimentale di carattere originale con presentazione di un elaborato finale scritto e verterà su un argomento scientifico nell'ambito di una delle discipline biomolecolari caratterizzanti il corso, sotto la guida di un docente che ne assicuri la rilevanza

scientifico. La attività di ricerca può essere svolta presso laboratori universitari o di altre istituzioni scientifiche, anche straniere. Con questa attività lo studente applica le conoscenze acquisite durante il periodo di tirocinio formativo su metodologie sperimentali, strumenti analitici e tecniche di acquisizioni ed elaborazione dei dati. La prova finale si conclude con la discussione della tesi.

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

Carriera accademica; laboratori di ricerca avanzata pubblici e privati; laboratori di analisi biomolecolare nell'industria e nei centri di ricerca biotecnologica e biomedica; libera professione come previsto dall'Albo dei Biologi.

### **Modalità di accesso al corso**

Per l'ammissione al corso di Laurea magistrale in Biologia Molecolare è richiesto:

- il possesso di una laurea triennale della classe L-13 (scienze Biologiche; ex L-12) conseguita presso qualunque Università italiana, nell'ambito di un percorso formativo congruente con le indicazioni nazionali per le attività formative di base e caratterizzanti. La laurea triennale della classe L-13 con queste caratteristiche consente l'accesso, senza debiti formativi, alla laurea magistrale in Biologia molecolare.

- per coloro che abbiano conseguito una Laurea triennale di altre classi affini o coloro che siano in possesso di altri titoli di studio conseguiti in Italia o all'estero, riconosciuti idonei, con contenuti formativi almeno parzialmente simili, è prevista una verifica, effettuata dai docenti del Consiglio di Corso di Studio, volta all'accertamento della adeguata preparazione personale attraverso l'analisi del curriculum. Gli studenti per i quali sia necessaria la verifica dei requisiti dovranno presentare apposita domanda ai referenti del corso di laurea. I requisiti minimi, in termini di CFU e settori-scientifico-disciplinari necessari per l'accesso al corso di laurea, riportati anche nella Scheda Unica Annuale del CdS (SUA), sono: almeno 28 CFU nei settori FIS, INF, MAT, CHIM e almeno 65 CFU in almeno sette dei seguenti settori: BIO/01, BIO/04, BIO/05, BIO-06, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/18 e BIO/19.

Le domande di iscrizione o di preiscrizione vanno presentate dal 17 luglio 2017 al 20 ottobre 2017. È possibile una pre-iscrizione da perfezionarsi entro il 31 marzo 2018 dopo il conseguimento della Laurea Triennale.

### **Iscrizione con modalità PART-TIME**

È possibile l'immatricolazione con modalità PART TIME. Le indicazioni su tale modalità sono reperibili nel Regolamento per l'iscrizione degli studenti a tempo parziale, pubblicato sul sito dell'Ateneo (<http://www.unipr.it/ateneo/albo-online/regolamenti>).

### **Inizio delle lezioni**

Inizio delle lezioni del primo semestre: 2 ottobre 2017

Inizio delle lezioni del secondo semestre: 5 marzo 2018

## **Frequenza**

La frequenza ai corsi di insegnamento è di norma obbligatoria. Lo studente che, per attività lavorativa, malattia o particolari disabilità, non possa garantire la presenza in aula, dovrà presentare opportuna documentazione. Lo studente disabile può trovare tutte le informazioni sul sito <http://www.dis-abile.unipr.it/>.

- L'accertamento della frequenza avverrà secondo modalità e criteri stabiliti dal singolo docente che valuterà il margine di tolleranza in relazione alle tipologie didattiche svolte (lezioni teoriche, esercitazioni, attività di laboratorio, ecc.).
- La frequenza ai tirocini ed alle attività per la prova finale è obbligatoria. Sono esenti solo i portatori di particolari disabilità, per i quali si prevedranno adeguate modalità di svolgimento.
- Lo studente lavoratore che richiede la frequenza parziale, deve presentare relativa documentazione.

## **Propedeuticità**

Non è prevista alcuna propedeuticità fra gli insegnamenti.

## ORDINAMENTO DIDATTICO

### 1° ANNO

Corso	CFU	SSD	Semestre
Struttura ed espressione dei genomi eucariotici	9	BIO/10	I
Biologia strutturale	6	BIO/11	I
Chimica Bio-organica	6	CHIM/06	I
Genetica Vegetale e Genetica dei microrganismi	6	BIO/18	I
Genetica dello Sviluppo ed Epigenetica	9	BIO/18	II
Ingegneria delle macromolecole biologiche	6	BIO/11	II
Metodologie biochimiche e proteomiche	6	BIO/10	II
Inglese (Idoneità linguistica B2)	3		II

### 2° ANNO

Corso	CFU	SSD	Semestre
Genetica molecolare umana e Genotossicità	6	BIO/18	I
Bioinformatica	6	BIO/10	I
Fisiologia delle cellule eccitabili	6	BIO/09	I
Istologia dei tessuti umani e Biologia e Applicazioni Cliniche di cellule staminali*	6	BIO/06	I
Corsi a scelta	12		
Tirocinio formativo e di orientamento	6		
Attività di ricerca in preparazione alla prova finale	25		
Prova finale	2		

\*Avvalenza per 6 crediti dal corso del Corso di Laurea Magistrale in Biologia e Applicazioni Biomediche

## ORDINAMENTO DIDATTICO PER STUDENTI A TEMPO PARZIALE

### 1° ANNO

Corso	CFU	SSD	Semestre
Struttura ed espressione dei genomi eucariotici	9	BIO/10	I
Biologia strutturale	6	BIO/11	I
Genetica dello Sviluppo ed Epigenetica	9	BIO/18	II
Ingegneria delle macromolecole biologiche	6	BIO/11	II

### 2° ANNO

Corso	CFU	SSD	Semestre
Chimica Bio-organica	6	CHIM/06	I
Genetica Vegetale e Genetica dei microrganismi	6	BIO/18	I
Bioinformatica	6	BIO/10	I
Metodologie biochimiche e proteomiche	6	BIO/10	II
Inglese (Idoneità linguistica B2)	3		II

### 3° ANNO

Corso	CFU	SSD	Semestre
Genetica molecolare umana e Genotossicità	6	BIO/18	I
Bioinformatica	6	BIO/10	I
Fisiologia delle cellule eccitabili	6	BIO/09	I
Corsi a scelta	12		I e II
Tirocinio formativo e di orientamento	6		II

### 4° ANNO

Corso	CFU	SSD	Semestre
Istologia dei tessuti umani e Biologia e Applicazioni Cliniche di cellule staminali*	6	BIO/06	I
Attività di ricerca in preparazione alla prova finale	25		I e II
Prova finale	2		

\*Avvalenza per 6 crediti dal corso del Corso di Laurea Magistrale in Biologia e Applicazioni Biomediche

Per ulteriori informazioni consultare i siti web:

<http://cdlm-bm.unipr.it>

<http://www.unipr.it/ugov/degree/3277>

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO  
Prof. Giorgio Dieci

IL PRESIDENTE DEL CORSO DI LAUREA  
Prof. Claudio Rivetti