



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA**  
DIPARTIMENTO DI BIOSCIENZE

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
BIOTECNOLOGIE GENOMICHE  
MOLECOLARI E INDUSTRIALI  
CLASSE LM-8**

**NUOVO ORDINAMENTO DIDATTICO  
DI CUI AL D.M. 270/2004**

**ANNO ACCADEMICO 2016-2017**

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Genomiche Molecolari e Industriali appartiene alla Classe LM-8 e afferisce al Dipartimento di Bioscienze. La durata del corso è di due anni e prevede l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari (CFU).

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe della Lauree Magistrali in Biotecnologie Industriali**

I laureati nei corsi di Laurea magistrale della classe devono:

- avere familiarità con il metodo scientifico sperimentale su sistemi biologici;
- possedere una profonda conoscenza delle basi molecolari e cellulari dei sistemi biologici;
- possedere solide conoscenze sulla struttura e sulle funzioni delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono;
- conoscere gli effetti dei prodotti biotecnologici a livello ambientale e saperne prevenire gli effetti nocivi;
- avere un'avanzata conoscenza di strumenti analitici tradizionali e biotecnologici;
- possedere avanzate conoscenze di fisica e chimica e buone competenze computazionali, bio-informatiche e matematico-statistiche;
- aver padronanza delle metodologie bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica, proteomica e metabolomica;
- possedere conoscenze e tecniche fondamentali nei vari campi delle biotecnologie industriali;
- padroneggiare piattaforme tecnologiche specifiche, come: ingegneria genetica, proteica e metabolica, individuazione di bersagli molecolari, modellistica molecolare, progettazione e sviluppo di kit diagnostici, tecniche di fermentazione e di bioconversione per la produzione di piccole molecole e di proteine di interesse (enzimi, proteine ricombinanti, metaboliti, vaccini, fine chemicals, etc.), tecniche di purificazione e analisi delle biomolecole, validazione della biocompatibilità di materiali, progettazione di materiali biomimetici, progettazione e sviluppo di nanomateriali e nanosistemi a base di biomolecole, validazione di composti guida in sistemi animali;
- conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici e della formulazione di biofarmaci;
- possedere avanzate conoscenze nelle culture di contesto, con particolare riferimento ai temi della valorizzazione della proprietà intellettuale, dell'economia e della gestione aziendale, della bioetica, della sociologia e della comunicazione;
- 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 responsabilità di progetti e strutture;
- essere qualificati per svolgere attività di ricerca di base e applicata, di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, attività professionale e di progetto in ambiti correlati con le discipline biotecnologiche;
- conoscere le normative relative alla bioetica, alla validazione/certificazione di prodotto/processo biotecnologico, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico.

### **Obiettivi formativi specifici del corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Genomiche Molecolari e Industriali e descrizione del percorso formativo**

Poiché quello delle Biotecnologie Industriali è un riferimento culturale e non solo di contesto, le competenze che verranno fornite riguarderanno le applicazioni delle più moderne conoscenze della genomica, della proteomica e della metabolomica in ambiti diversi quali la diagnostica molecolare, anche in campo agro-alimentare, le tecnologie di fermentazione e bioconversione, la produzione di biofarmaci e vaccini e la loro validazione, la tossicogenomica e la delucidazione delle basi molecolari di patologie umane in organismi modello (e.g., il lievito di birra *Saccharomyces cerevisiae*). Verranno inoltre affrontate le metodologie per il miglioramento genetico dei microrganismi produttori di sostanze di interesse bio-industriale, congiuntamente agli aspetti economici, etici e ambientali di tali applicazioni

(e.g., la produzione di antibiotici e altre piccole molecole, proteine ricombinanti e vaccini, lo sviluppo di bio-saggi e kit diagnostici di interesse farmaceutico e agro-alimentare, oltre che per scopi di biomonitoraggio e biorisanamento). Il conseguimento delle suddette conoscenze e abilità si baserà su didattica frontale e su dimostrazioni pratiche mirate, soprattutto per quanto riguarda l'acquisizione di familiarità e competenze di base in ambito bioinformatico. L'acquisizione di competenze biotecnologiche specifiche in uno o più dei settori fondanti sopra elencati verrà invece rimandata al periodo destinato alla preparazione della tesi di laurea al quale sono stati appositamente destinati ben 33 CFU. Al fine di promuovere l'integrazione fra conoscenze teoriche e abilità pratiche, e verificare in itinere il corretto apprendimento da parte degli studenti, le lezioni saranno corredate da un'ampia (e aggiornata) documentazione illustrativa, derivata da libri di testo selezionati per la loro chiarezza espositiva e rigore scientifico, e saranno affiancate da frequenti colloqui con i docenti. E' inoltre previsto l'utilizzo e la discussione di articoli scientifici e protocolli originali (in lingua inglese) sia nell'ambito dei normali corsi di insegnamento, sia all'interno di appositi seminari specialistici.

### **Prova finale: tesi ed esame di laurea**

Consiste nella stesura di una relazione, o tesi di laurea magistrale, riguardante l'attività di ricerca originale in uno dei diversi ambiti delle Biotecnologie, condotta presso un Dipartimento, Istituto o Laboratorio di ricerca Universitario o presso un Ente esterno convenzionato, sotto la guida di un docente di riferimento denominato "Relatore", e nella discussione della stessa davanti ad una Commissione di Laurea costituita da sette docenti dell'ateneo (o cultori della materia) nominata dagli Organi Accademici competenti. Uno dei membri di tale commissione, denominato Controrelatore, sarà primariamente responsabile della discussione, che sarà comunque aperta a tutti gli altri membri della Commissione. La valutazione finale del candidato terrà conto sia della media dei voti riportati in ciascun corso per il quale è prevista una votazione in trentesimi, sia dell'esito della prova finale, e determinerà un possibile incremento (o diminuzione) del voto finale di Laurea rispetto alla media delle votazioni riportate nei singoli esami di profitto.

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

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono: attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in diversi contesti applicativi; la gestione di strutture produttive nella bioindustria, nella diagnostica, chimica, di protezione ambientale, agro-alimentare, etc.; la gestione di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali, come nei laboratori di analisi di certificazione e di controllo biologico, nei servizi di monitoraggio ambientale, nelle strutture del servizio sanitario nazionale. Potranno operare, nei campi propri della specializzazione acquisita, con funzioni di elevata responsabilità, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici e giuridici.

In pratica, l'aggettivo "industriali" è da intendersi come un descrittore generale dei molteplici e diversi campi di impiego dei laureati magistrali della classe LM-8, un corso di studio assolutamente trasversale che fornisce competenze in ambiti di lavoro assai diversificati. In questo senso, l'obiettivo principale del corso è la formazione di laureati con competenze multidisciplinari spendibili nei settori più attuali dell'industria biotecnologica. In particolare, nel campo delle nuove metodologie biomolecolari, genomiche e genetiche, della microbiologia, della bio-farmaceutica e della diagnostica. Quanto sopra è testimoniato dai costanti rapporti intrattenuti dal corso di studio in Biotecnologie Genomiche Molecolari e Industriali con diverse realtà produttive del nostro territorio. Tali rapporti si concretizzano nelle interazioni tra le aziende (o altri enti pubblici non accademici) e il corso di studio durante lo svolgimento dei tirocini dei laureandi presso le aziende stesse, e nella partecipazione di personale aziendale a seminari, lezioni e incontri. Per un elenco dettagliato degli enti pubblici e privati che hanno ospitato tirocini/stage da parte di studenti (laureandi) o che hanno comunque intrattenuto rapporti di collaborazione con il corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Genomiche Molecolari e Industriali si veda la "Guida dello studente", consultabile presso il sito web del Corso di Laurea (<http://www.unipr.it/ugov/degree/3410>).

## NORME DI AMMISSIONE

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Genomiche Molecolari e Industriali occorre essere in possesso di una Laurea di 1° livello o Diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Non è ammessa l'iscrizione con debiti formativi.

L'accesso non è a numero programmato.

I laureati nella classe Biotecnologie sono ammessi senza integrazioni curriculari.

Per l'ammissione dei laureati di 1° livello in una classe diversa da quella delle Biotecnologie è richiesto il possesso di requisiti curriculari, consistenti in un minimo di 60 CFU complessivi (documentati dal certificato di laurea e degli esami sostenuti) nei settori MAT, FIS, CHIM, BIO, o altri settori aventi diversa denominazione, ma ritenuti equivalenti per quanto riguarda i contenuti generali.

## ISCRIZIONI

Le immatricolazioni per l'iscrizione al 1° anno della Laurea Magistrale avranno inizio il 20 luglio 2016 e termineranno il 21 ottobre 2016.

E' possibile una pre-iscrizione al 1° anno per studenti non ancora laureati entro il termine del 21 ottobre 2016, che dovrà essere perfezionata entro il 31 marzo 2017, dopo il conseguimento della Laurea Triennale.

Le iscrizioni al II anno si apriranno il 4 agosto 2016 e si chiuderanno il 21 ottobre 2016.

E' prevista anche l'iscrizione di studenti in regime di "part-time", per i quali si rimanda all'apposito regolamento di Ateneo, sulla base del quale verranno concordate soluzioni "ad hoc" per i singoli studenti interessati.

Gli studenti stranieri potranno richiedere l'iscrizione con le stesse modalità, dopo aver ottenuto il riconoscimento del titolo di studio in loro possesso. Detto riconoscimento verrà proposto dal Consiglio di Classe al Magnifico Rettore dell'Università degli Studi di Parma che provvederà agli adempimenti del caso.

La documentazione e gli importi delle tasse necessarie per l'immatricolazione sono definiti nel Manifesto Generale e sono consultabili sul sito dell'Università:

<http://www.unipr.it/manifesto-degli-studi>

### ***Iscrizione di studenti stranieri in possesso di titoli di studio rilasciati da Università estere:***

Prima dell'iscrizione, questi studenti dovranno richiedere all'Università degli Studi di Parma il riconoscimento del titolo di studio in loro possesso. In caso di titolo riferibile ad una classe diversa da quella delle Biotecnologie, dovranno presentare domanda di ammissione come precedentemente specificato (v. "Iscrizione per laureati di 1° livello in una classe diversa dalle Biotecnologie"); dopodiché potranno procedere a regolare iscrizione.

## TRASFERIMENTI e PASSAGGI IN ARRIVO

Gli studenti iscritti allo stesso Corso di Laurea Magistrale (o Specialistica) di altre Università che intendano trasferirsi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Genomiche Molecolari e Industriali dell'Università degli Studi di Parma potranno farlo seguendo le norme relative ai trasferimenti.

<http://www.unipr.it/offerta-formativa>

## AVVERTENZE

Le lezioni del primo semestre inizieranno il 3/10/2016. Il primo semestre terminerà il 31/01/2017.

Il secondo semestre inizierà il 1°/03/2017 e terminerà il 31/05/2017.

Le lezioni saranno sospese nei seguenti periodi:

**Vacanze natalizie:** dal 23/12/2016 al 6/01/2017

**Vacanze pasquali:** dal 13/04/2017 al 18/04/2017

**Sessione primaverile di esami** dal 19/04/2017 al 24/04/2017

I piani di studio degli studenti iscritti al 1° anno della Laurea Magistrale (o eventuali modifiche da parte degli studenti iscritti al 2° anno), nel quale verranno specificate le scelte formative relativamente ai CFU destinati ai “corsi a scelta dello studente”, dovrà essere presentato on line nei periodi che verranno indicati. Il piano di studio potrà essere modificato nell'anno accademico successivo.

Si invitano gli studenti a considerare il fatto che è necessaria una assidua frequenza alle lezioni di tutti i corsi ed un quotidiano lavoro di studio; si rimanda all'apposito regolamento di Ateneo per quanto riguarda la gestione degli studenti “part-time”.

Durante l'anno accademico, non sovrapposte ai periodi di lezione, si terranno tre sessioni d'esame, ciascuna della durata minima di cinque settimane, e comprendente almeno due appelli d'esame per ogni corso. Per gli studenti iscritti all'ultimo anno di corso, la sessione autunnale si intende prolungata fino alla fine di febbraio dell'anno successivo. L'iscrizione agli esami viene eseguita elettronicamente. Le verifiche di profitto saranno svolte da ogni docente secondo le modalità concordate con gli studenti. Al fine di ottimizzare l'efficacia dell'attività formativa è possibile prevedere verifiche intermedie durante il normale svolgimento del corso.

Sono previste tre sessioni ordinarie di Laurea (estiva, autunnale e invernale) le cui date verranno stabilite dal Consiglio di Corso di Studio e che saranno rese pubbliche attraverso il sito internet del Corso di laurea. La sessione invernale è una sessione dell'anno accademico precedente a quello in cui si svolge, e termina alla fine di aprile.

Per informazioni in rete:

<http://www.unipr.it/ugov/degree/3410>

Per orientamento didattico:

- prof. Simone Ottonello (Coordinatore) E-mail: [simone.ottonello@unipr.it](mailto:simone.ottonello@unipr.it); tel. 0521 905646;
- prof. Tiziana Lodi (Segretario) E-mail: [tiziana.lodi@unipr.it](mailto:tiziana.lodi@unipr.it); tel. 0521 905494.

**PROSPETTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE PREVISTE (ANNO ACCADEMICO 2016-2017)**

	SSD	Insegnamenti	CFU
I Anno	BIO/19	Microbiologia applicata e probiogenomica	6
	CHIM/06	Chimica bio-organica	6
<i>I Semestre</i>	BIO/18	Genetica molecolare umana e di organismi modello	9
	BIO/10	Biochimica strutturale	6
I Anno	CHIM/01	Metodi bioanalitici	6
	CHIM/04	Chimica industriale	6
	SECS-S/01	Statistica applicata alle biotecnologie	6
		Inglese (Idoneità linguistica B2)	3
		Corsi a scelta dello studente	12

	SSD	Insegnamenti	CFU
II Anno	BIO/11	Bioinformatica e chemogenomica	6
	BIO/11	Regolazione genica eucariotica	6
	CHIM/08	Fondamenti di Chimica farmaceutica	6
	BIO/13	Genomica e metodi di analisi del trascrittoma	9
II Anno		Tirocinio: attività di laboratorio per la preparazione della prova finale	6
		Prova finale	27

**Corsi a scelta attivati dal Corso di Studio:**

- Ingegneria Proteica e Diagnostica Molecolare (SSD BIO/11; CFU 6) (II semestre)

Parma, maggio 2016

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO  
Prof. Nelson Marmiroli

IL PRESIDENTE DEL CORSO DI LAUREA  
Prof. Simone Ottonello