



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2017/18**  
**LAUREA MAGISTRALE IN**  
**BIOTECNOLOGIE VEGETALI, ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI**  
**(Classe LM-7)**  
**Immatricolati dall'anno accademico 2009/10**

### **GENERALITA'**

|  |   |
|--|---|
| <b>Classe di laurea di appartenenza:</b> | LM-7 BIOTECNOLOGIE AGRARIE                      |
| <b>Titolo rilasciato:</b>                | Dottore Magistrale                              |
| <b>Durata del corso di studi:</b>        | 2 anni  |
| <b>Crediti richiesti per l'accesso:</b>  | 180   |
| <b>Cfu da acquisire totali:</b>          | 120   |
| <b>Annualità attivate:</b>               | 1°, 2°  |
| <b>Modalità accesso:</b>                 | Libero con valutazione dei requisiti di accesso |
| <b>Codice corso di studi:</b>            | G61   |

### **RIFERIMENTI**

#### **Presidente del Consiglio di Coordinamento Didattico**

Sara Borin

#### **Sito web del corso di laurea**

<http://www.agraria.unimi.it/G61/presentazione.php>

#### **IMMATRICOLAZIONI E AMMISSIONI**

<http://www.unimi.it/studenti/matricole/77648.htm>

### **CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI**

#### **Obiettivi formativi generali e specifici**

Il corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali ha lo scopo di preparare laureati che possiedano conoscenze specialistiche e padronanza di tecniche innovative nei campi fondamentali delle biotecnologie vegetali, alimentari e agroambientali.

#### **Risultati di apprendimento attesi**

Il laureato in Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali dovrà in particolare:

- possedere una profonda conoscenza delle basi molecolari e cellulari dei sistemi biologici;
- possedere una profonda conoscenza dei meccanismi molecolari che sono alla base della crescita e del differenziamento di organismi di interesse agrario, dei meccanismi a questi correlati riguardanti la produzione qualitativa e quantitativa di prodotti agro-alimentari e non alimentari, della loro trasformazione e la capacità di operare con tecniche biotecnologiche innovative su tali processi, in modo da modificarne le caratteristiche anche in relazione ad accertati pericoli per la salute dell'uomo e dell'ambiente;
- essere in grado di eseguire interventi biotecnologici, anche mediante transgenia, atti ad ottimizzare l'efficienza produttiva e riproduttiva degli organismi di interesse agrario e a migliorare la qualità dei relativi prodotti;
- possedere abilità di elaborare e mettere a punto metodi analitici di indagine biotecnologica, in particolare per la caratterizzazione di organismi e prodotti agro-alimentari ed il controllo della loro qualità e salubrità;
- avere una buona padronanza del metodo scientifico di indagine e di progetto;
- avere una buona conoscenza di strumenti analitici tradizionali e biotecnologici;
- 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 e minimizzare le eventuali conseguenze negative;
- essere in grado di utilizzare strumenti biotecnologici nel monitoraggio della qualità dell'ambiente e nell'attuazione di interventi di conservazione e di risanamento;
- avere buona conoscenza dello strumento informatico con particolare riguardo alla bioinformatica;
- 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 del settore agrario;
- possedere conoscenze di base relative all'economia d'impresa e competenze specifiche di analisi economica del sistema agroindustriale;
- possedere le conoscenze specialistiche del quadro di riferimento politico-economico sia a livello nazionale che

internazionale, entro cui viene a collocarsi l'innovazione agrobiotecnologica;

- conoscere la legislazione e le problematiche bioetiche connesse con l'applicazione delle biotecnologie.

Specifici profili professionali in uscita

Il laureato in Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali è un professionista che possiede elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate nel settore agrario vegetale, alimentare ed ambientale. Ad essi competono l'ottimizzazione delle tecnologie biotecnologiche applicate ai vegetali e ai microrganismi, per impieghi alimentari, non-alimentari e ambientali; l'analisi di materiale vegetale per la rilevazione di organismi transgenici; lo studio ed il controllo delle eventuali conseguenze ambientali relative all'impiego di organismi vegetali transgenici in agricoltura; la valutazione del rischio ambientale relativamente alle tecnologie utilizzate

### **Profilo professionale e sbocchi occupazionali**

I laureati in Biotecnologie Vegetali, Alimentari potranno quindi operare, con funzioni di elevata responsabilità nella direzione di laboratori, sia pubblici che privati, a prevalente caratterizzazione biotecnologica del settore agrario, alimentare e ambientale, nel settore del disinquinamento, della conservazione, della protezione e del miglioramento dell'ambiente e nel coordinamento, anche a livello gestionale ed amministrativo, di programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate a tali comparti. Sbocchi professionali sono, inoltre, da individuare nel contesto delle imprese di servizi e consulenza per la tutela e il controllo dell'ambiente, per il controllo degli alimenti sia per uso umano che per uso zootecnico, delle aziende produttrici di mezzi biotecnologici per l'agricoltura e nel contesto della cooperazione internazionale.

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

Possono accedere al corso di laurea magistrale in Biotecnologie vegetali, alimentari e agroambientali tutti i laureati delle lauree nella classe L-2 (Biotecnologie), nonché nella corrispondente classe relativa al D.M. 509/99. I laureati in una delle lauree nella classe L-2 (Biotecnologie) sono ammessi direttamente senza ulteriori selezioni. Possono altresì accedere coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo in base all'equipollenza.

E' possibile l'accesso anche a studenti in possesso di altre lauree, previa valutazione da parte dell'apposita Commissione nominata dal Consiglio di Coordinamento Didattico, della coerenza del loro curriculum universitario in relazione al dettato dell'Ordinamento didattico del Corso di laurea. L'ammissione è basata esclusivamente sulla valutazione del curriculum universitario e non prevede prove o colloqui. Il risultato di tale valutazione è comunicato per via elettronica ai candidati.

Sono ammessi anche i laureandi a condizione che conseguano il titolo entro il 31 dicembre 2017.

### **Articolazione degli insegnamenti**

Il Corso di laurea in Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali ha una durata di 2 anni. Lezioni ed esercitazioni verranno tenute presso le strutture didattiche di via Golgi 19, via Celoria 2 ed altre strutture didattiche di Città Studi.

### **Tutorato**

Ogni studente sarà affidato ad un tutor al quale potrà rivolgersi per orientamento di tipo organizzativo e culturale. I tutor per l'anno accademico 2017/2018 sono i seguenti docenti:

Francesco Molinari

Attilio Bianco

Fabio Nocito

### **Obbligo di frequenza**

Frequenza consigliata

### **Formulazione e presentazione piano di studi**

Gli studenti dovranno presentare il loro piano di studi entro l'inizio del secondo semestre del primo anno.

Il secondo anno prevede:

- lo svolgimento della tesi di laurea con prova finale (42 CFU);
- insegnamenti a scelta libera da parte dello studente per un totale di 12 CFU;
- a completamento dell'ordinamento degli studi, lo studente dovrà obbligatoriamente svolgere un'attività di laboratorio interdisciplinare oppure seguire seminari, convegni, corsi di aggiornamento per conseguire i 6 CFU previsti per queste attività.

Attività formative a scelta

Insegnamenti a libera scelta

I due insegnamenti a scelta libera possono essere scelti tra gli insegnamenti offerti dall'Università degli Studi di Milano e devono risultare coerenti con il progetto formativo del laureato magistrale in Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali. Il Collegio Didattico di Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali suggerisce le seguenti attività formative, particolarmente idonee alla formazione del laureato magistrale in Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali.

Insegnamento CFU

Biocatalisi applicata\* 6

Biodiversità e biotecnologie in zootecnia\* 6

Biotecnologie applicate agli artropodi\* 6

Biotecnologie vegetali per l'ambiente\* 6

Metodologia sperimentale agronomica 6  
Microrganismi probiotici: biotecnologie e applicazioni 4  
Molecular plant pathology (in parte in inglese) 4  
Qualità e sicurezza degli alimenti biotecnologici\* 6  
Nutrizione umana e nutraceutica\* 6  
Tracciabilità molecolare degli alimenti 4

\* possono essere scelti nel caso non siano compresi tra gli insegnamenti già selezionati nella scelta orientata

Gli insegnamenti a scelta orientata e le attività formative a scelta autonoma devono essere preventivamente individuati di concerto con il tutor o il Presidente del Collegio Didattico e risultare nel piano individuale degli studi che dovrà essere predisposto entro la data stabilita dal Senato Accademico ed approvato dal Collegio Didattico.

Altre attività a scelta autonoma

L'attività di laboratorio interdisciplinare (6 CFU) ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti teorici e pratici della tematica di ricerca oggetto del lavoro sperimentale di laboratorio ed il programma può anche essere concordato con il relatore coerentemente con l'argomento della tesi di laurea. Alternativamente, lo studente può seguire con profitto seminari, convegni, corsi di aggiornamento, od altre attività organizzate dall'Ateneo o da un altro Ente, sempre e soltanto dopo parere favorevole del Collegio Didattico.

### **Caratteristiche della prova finale**

La tesi di laurea è di norma il risultato di un'attività sperimentale svolta in laboratorio; questa attività richiede che lo studente si orienti con congruo anticipo, normalmente prima dell'inizio del II anno, all'identificazione di un laboratorio della Facoltà o esterno presso il quale effettuare la tesi di laurea, secondo le modalità previste dal Regolamento di Facoltà.

La laurea in Biotecnologie Vegetali, Alimentari e Agroambientali si consegue con il superamento di un esame finale. L'esame di laurea consiste nella presentazione e discussione di un elaborato scritto inerente l'attività sperimentale svolta sotto la guida di un docente relatore, il quale deve indicare un secondo docente o un esperto esterno per il compito di Correlatore. L'esecuzione, la presentazione e la discussione della tesi fornisce allo studente 42 CFU. Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver conseguito gli altri 78 CFU previsti dal piano degli studi.

### **ESPERIENZA DI STUDIO ALL'ESTERO NELL'AMBITO DEL PERCORSO FORMATIVO**

L'Università degli Studi di Milano sostiene la mobilità internazionale dei propri iscritti, offrendo loro la possibilità di trascorrere periodi di studio e di tirocinio all'estero, occasione unica per arricchire il proprio curriculum formativo in un contesto internazionale.

A tal fine l'Ateneo aderisce al programma europeo Erasmus+ nell'ambito del quale ha stabilito accordi con oltre 300 Università in oltre 30 Paesi. Nell'ambito di tale programma, gli studenti possono frequentare una delle suddette Università al fine di svolgervi attività formative sostitutive di una parte del proprio piano di studi, comprese attività di tirocinio/stage presso imprese, centri di formazione e di ricerca o altre organizzazioni, o ancora per prepararvi la propria tesi di laurea.

L'Ateneo intrattiene inoltre rapporti di collaborazione con diverse altre prestigiose Istituzioni estere offrendo analoghe opportunità anche nell'ambito di corsi di studio di livello avanzato.

### **Cosa offre il corso di studi**

Il Corso di Studi offre la possibilità di accedere a settori di studio che possono essere sviluppati all'estero tipici delle biotecnologie vegetali, alimentari e ambientali, anche grazie alle collaborazioni già esistenti tra i docenti del corso e docenti di prestigiose istituzioni europee.

Le possibilità di studio nel quadro del Programma ERASMUS+, le specifiche modalità di partecipazione e i criteri di selezione degli studenti sono descritti nel bando relativo al Corso di Laurea. Sono stati stipulati accordi con 10 università partner, ampiamente distribuite in tutta Europa, selezionate sulla base della affinità didattica con le finalità del corso di studi e la notorietà nel settore scientifico specifico. Le aree di studio che possono essere sviluppate all'estero sono, di norma, quelle trattate dagli insegnamenti su cui il Corso di Laurea si articola.

Il fine della mobilità è di svolgere attività formative sostitutive di una parte del proprio piano di studi, compreso lo svolgimento di tirocini e tesi di laurea.

La definizione del programma di studio (Learning Agreement, LA) avviene in collaborazione con il responsabile Erasmus (Dr. Alessio Scarafoni), sia per quanto riguarda la scelta degli esami che per l'organizzazione dei tirocini/tesi. Il programma prevedrà attività formative per un numero di CFU proporzionali alla durata del soggiorno, in accordo con le disposizioni generali dell'Ateneo. Per lo svolgimento all'estero di un'attività sperimentale che costituisca una parte o la totalità del tirocinio previsto dal proprio piano degli studi, viene richiesta una lettera di consenso da parte di un docente dell'università partner e l'accettazione del programma e del periodo di svolgimento del tirocinio da parte di un docente del corso di studi che fungerà da relatore.

Tutte le attività saranno riconosciute nella carriera dello studente, purché completate con risultati positivi (conseguimento di almeno il 70% dei CFU previsti dal LA) e certificate dal "transcript of records", documento rilasciato dall'università ospitante al termine del soggiorno dello Studente. Il Collegio Didattico delibererà il riconoscimento dei crediti e dei voti degli esami sostenuti in conformità a una scala di conversione predefinita.

## Modalità di partecipazione ai programmi di mobilità - mobilità Erasmus

Per poter accedere ai programmi di mobilità per studio, della durata di 3-12 mesi, gli studenti dell'Università degli Studi di Milano regolarmente iscritti devono partecipare a una procedura di selezione pubblica che prende avvio in genere intorno al mese di febbraio di ogni anno tramite l'indizione di appositi bandi, nei quali sono riportati le destinazioni, con la rispettiva durata della mobilità, i requisiti richiesti e i termini per la presentazione on-line della domanda.

La selezione, finalizzata a valutare la proposta di programma di studio all'estero del candidato, la conoscenza della lingua straniera, in particolare ove considerato requisito preferenziale, e le motivazioni alla base della candidatura, avviene ad opera di commissioni appositamente costituite.

Ogni anno, prima della scadenza dei bandi, l'Ateneo organizza degli incontri informativi per corso di studio o gruppi di corsi di studio, al fine di illustrare agli studenti le opportunità e le regole di partecipazione.

Per finanziare i soggiorni all'estero nell'ambito del programma Erasmus+, l'Unione Europea assegna ai vincitori una borsa di studio che - pur non coprendo l'intero costo del soggiorno - è un utile contributo per costi supplementari come spese di viaggio o maggiore costo della vita nel Paese di destinazione.

L'importo mensile della borsa di studio comunitaria è stabilito annualmente a livello nazionale; contributi aggiuntivi possono essere erogati a studenti disabili.

Per permettere anche a studenti in condizioni svantaggiate di partecipare al programma Erasmus+, l'Università degli Studi di Milano assegna ulteriori contributi integrativi, di importo e secondo criteri stabiliti di anno in anno.

L'Università degli Studi di Milano favorisce la preparazione linguistica degli studenti selezionati per i programmi di mobilità, organizzando ogni anno corsi intensivi nelle seguenti lingue: inglese, francese, tedesco e spagnolo.

L'Università per agevolare l'organizzazione del soggiorno all'estero e orientare gli studenti nella scelta delle destinazioni offre un servizio di assistenza.

Maggiori informazioni sono disponibili alla pagina <http://www.unimi.it/studenti/erasmus/70801.htm>  
[www.unimi.it](http://www.unimi.it) > Studenti > Studiare all'estero > Erasmus+

Per assistenza rivolgersi a:

Ufficio Accordi e relazioni internazionali

via Festa del Perdono 7 (piano terra)

Tel. 02 503 13501-12589-13495-13502

Fax 02 503 13503

Indirizzo di posta elettronica: [mobility.out@unimi.it](mailto:mobility.out@unimi.it)

Orario sportello: Lunedì-venerdì 9 - 12

## MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO LIBERO CON VALUTAZIONE DEI REQUISITI DI ACCESSO

### Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione

Una commissione esaminatrice valuterà i requisiti curriculari e l'adeguatezza della preparazione iniziale dei candidati.

L'ammissione sarà comunicata per via telematica dopo la valutazione dei titoli.

| <b>1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie</b>  |   |                        |     |         |
|--|---|------------------------|-----|---------|
| Erogazione   | Attività formativa  | Modulo/Unità didattica | Cfu | Settore |
| 1 semestre   | Biotecnologie proteiche ed applicazioni di bioinformatica |                        | 6   | BIO/10  |
| 1 semestre   | Chimica degli acidi nucleici                              |                        | 6   | CHIM/06 |
| 1 semestre   | Economia e politica delle agrobiotecnologie               |                        | 6   | AGR/01  |
| 1 semestre   | Fisiologia molecolare delle piante                        |                        | 6   | AGR/13  |
| 1 semestre   | Genomica  |                        | 6   | AGR/07  |
| 2 semestre   | Biotecnologie dei sistemi microbici                       |                        | 6   | AGR/16  |
| 2 semestre   | Biotecnologie fitopatologiche                             |                        | 6   | AGR/12  |
| 2 semestre   | Ingegneria cellulare                                      |                        | 6   | AGR/07  |
| Totale CFU obbligatori   |   |                        | 48  |         |
| <b>Attività a scelta</b>   |   |                        |     |         |
| <b>Primo o secondo anno: due insegnamenti a scelta orientata da scegliere tra i seguenti:</b>                |   |                        |     |         |
| 1 semestre   | Qualità e sicurezza degli alimenti biotecnologici         |                        | 6   | AGR/15  |
| 2 semestre   | Biocatalisi applicata                                     |                        | 6   | CHIM/11 |
| 2 semestre   | Biodiversità e biotecnologie in zootecnia                 |                        | 6   | AGR/19  |
| 2 semestre   | Biotecnologie applicate agli artropodi                    |                        | 6   | AGR/11  |
| 2 semestre   | Biotecnologie vegetali per l'ambiente                     |                        | 6   | AGR/13  |
| 2 semestre   | Nutrizione umana e nutraceutica                           |                        | 6   | BIO/09  |
| <b>2° ANNO DI CORSO Attività a scelta</b>  |   |                        |     |         |
| <b>Il secondo anno prevede insegnamenti a scelta libera da parte dello studente per un totale di 12 CFU.</b> |   |                        |     |         |

**A completamento dell'ordinamento degli studi, lo studente dovrà obbligatoriamente svolgere un'attività di laboratorio interdisciplinare oppure seguire seminari, convegni, corsi di aggiornamento per conseguire i 6 CFU previsti per queste attività.**

|                            |   |                        |    |  |
|----------------------------|---|------------------------|----|--|
|                            | Altro (seminari, tirocini etc.)           |                        | 6  |  |
|                            | Attività di laboratorio interdisciplinare |                        | 6  |  |
| <b>Attività conclusive</b> |   |                        |    |  |
|                            | Prova finale                              |                        | 42 |  |
|                            |   | Totale CFU obbligatori | 42 |  |