



SCIENZE DEL FARMACO

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2019/20**  
**LAUREA MAGISTRALE IN**  
**BIOTECNOLOGIE DEL FARMACO (Classe LM-9)**  
**immatricolati dall'A.A. 2014/15**

### **GENERALITA'**

<b>Classe di laurea di appartenenza:</b>	LM-9 BIOTECNOLOGIE MEDICHE, VETERINARIE E FARMACEUTICHE
<b>Titolo rilasciato:</b>	Dottore Magistrale
<b>Curricula attivi:</b>	BIOTECNOLOGIE NELLA RICERCA E SVILUPPO DEL FARMACO / SVILUPPO E PRODUZIONE DI FARMACI BIOTECNOLOGICI / PHARMACOGENOMICS AND PRECISION THERAPEUTICS
<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>	E51

### **RIFERIMENTI**

#### **Presidente Collegio Didattico Interdipartimentale**

Prof.ssa Laura Calabresi

#### **Docenti tutor**

Per l'area biologica: prof.ssa Laura Calabresi [laura.calabresi@unimi.it](mailto:laura.calabresi@unimi.it), prof. Ivano Eberini [ivano.eberini@unimi.it](mailto:ivano.eberini@unimi.it)

Per l'area chimica: prof.ssa Paola Conti [paola.conti@unimi.it](mailto:paola.conti@unimi.it)

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

<http://www.farmacia.unimi.it>

#### **IMMATRICOLAZIONI E AMMISSIONI**

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

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

#### **Premessa**

Il presente Manifesto degli Studi si riferisce al corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco, appartenente alla Classe LM-9 delle lauree magistrali in Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche. Il corso di laurea magistrale si svolge nella Facoltà di Scienze del Farmaco e si differenzia dagli altri Corsi di Laurea della stessa Classe, attivati presso l'Università degli Studi di Milano, in base agli obiettivi formativi specifici. In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 11, comma 2, della legge 19 novembre 1990, n. 341, dall'art. 12 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 e dalle linee guida definite con D.M. 26 luglio 2007, n. 386, il presente Manifesto degli Studi specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi del corso di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco, in analogia con il relativo Ordinamento didattico, quale definito nel Regolamento didattico d'Ateneo, nel rispetto della classe LM-9 di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

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

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco ha lo scopo di preparare laureati che abbiano avanzate capacità nello sviluppo e applicazione di nuove metodologie scientifiche, che siano in grado di partecipare attivamente a progetti di studio e di ricerca a livello nazionale ed internazionale, che siano in possesso di approfondite competenze negli aspetti scientifici e tecnico-produttivi delle biotecnologie applicate alla sanità umana con particolare riferimento al disegno e la progettazione di farmaci biotecnologici innovativi. Ai fini indicati, il corso di laurea in Biotecnologie del Farmaco prevede due curricula erogati in italiano che comprendono attività formative comuni a tutti gli studenti organizzate nei primi due

semestri del CdS, che permetteranno di acquisire conoscenze essenziali per la formazione del biotecnologo farmaceutico, e attività formative caratterizzante specifiche per i due curricula: a) “Biotecnologie nella ricerca e sviluppo del farmaco”; b) “Sviluppo e produzione di farmaci biotecnologici”. Il curriculum “Pharmacogenomics and Precision Therapeutics”, erogato in inglese, è disegnato per formare laureati che siano in grado di affrontare le sfide future nell’ambito dei farmaci biotecnologici.

### **Abilità e competenze acquisite**

I laureati devono conseguire conoscenze e capacità di comprensione che estendono e rafforzano le competenze teorico-pratiche acquisite nei corsi di laurea di primo livello a caratterizzazione scientifica e più in particolare biotecnologica, indirizzandole in modo specifico all’applicazione delle biotecnologie in campo farmaceutico. In particolare dovranno acquisire conoscenze approfondite di biochimica, biologia, fisiologia, biotecnologie molecolari e cellulari, farmacologia, fondamenti dei processi patologici d’interesse umano con particolare riferimento a quelli in cui sia possibile intervenire con approccio biotecnologico. Il complesso delle conoscenze e delle competenze acquisite permetterà l’approfondimento di aspetti peculiari delle biotecnologie farmaceutiche e sarà ulteriormente perfezionato con le discipline di tipo applicativo in cui saranno affrontati problemi inerenti a tematiche e tecnologie innovative utili nei settori più specialistici delle biotecnologie farmaceutiche. In questo ambito rientrano corsi sia di carattere biologico che chimico-farmaceutico, che forniscono le conoscenze e le tecnologie necessarie nelle diverse fasi che vanno dalla ricerca, sviluppo e sperimentazione clinica dei farmaci biotecnologici, alla loro preparazione, purificazione, analisi e formulazione, fino all’immissione sul mercato. In particolare i laureati dovranno acquisire:

- capacità di applicare le conoscenze e le competenze acquisite a problemi inerenti alla identificazione di nuovi bersagli terapeutici e alla progettazione, produzione, analisi e formulazione di farmaci biotecnologici, diagnostici e vaccini;
- capacità di affrontare tematiche innovative quali la terapia genica e cellulare;
- capacità di applicare le conoscenze acquisite anche in contesti interdisciplinari non direttamente connessi al proprio specifico settore di studio. La capacità di applicare le conoscenze acquisite sarà stimolata durante le esercitazioni pratiche in laboratorio, attraverso un approccio di problem solving e verificata durante l’intero percorso formativo attraverso prove individuali d’esame. Il lavoro pratico-sperimentale su specifici argomenti di ricerca sarà sviluppato nel corso della preparazione della tesi di laurea. I laureati magistrali in Biotecnologie del Farmaco dovranno essere in grado di integrare le conoscenze di base acquisite nel corso degli studi di primo livello con le conoscenze più specialistiche fornite nel percorso formativo di secondo livello e dovranno saper inserire il complesso delle conoscenze acquisite in ambiti interdisciplinari e non limitati ai settori tecnici delle biotecnologie farmaceutiche.

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

Il titolo di laurea magistrale in Biotecnologie del Farmaco viene conferito a studenti con avanzate capacità di sviluppo delle metodologie scientifiche, in grado di coordinare progetti di ricerca nazionali ed internazionali ed in possesso di approfondite conoscenze specialistiche nei settori delle biotecnologie applicate a ricerca, sviluppo e applicazione di farmaci, diagnostici, vaccini, nutraceutici prodotti attraverso processi biotecnologici.

Gli specifici ruoli e professionalità del laureato magistrale in Biotecnologie del Farmaco, in base alla nomenclatura e classificazione redatta dall’ISTAT, rientrano nel Gruppo 2.3.1.1 (Specialisti nelle scienze della vita) delle Professioni Intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione e sono:

- Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2);
- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1);
- Biotecnologi - (2.3.1.1.4);
- Farmacologi - (2.3.1.2.1).

I laureati potranno trovare sbocchi occupazionali nei seguenti ambiti professionali:

- attività didattica in ambito disciplinare scientifico negli istituti di istruzione secondaria;
- attività didattica e di ricerca nelle strutture universitarie pubbliche e private;
- attività di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico in strutture pubbliche (Istituto Superiore di Sanità, CNR, AIFA, Agenzia Nazionale per l’Ambiente, Istituzioni di ricerca, ecc.), in strutture pubbliche e private indirizzate ad attività precliniche in campo biomedico, nazionali e internazionali;
- attività di ricerca scientifica e di sviluppo nell’industria biotecnologica, farmaceutica, diagnostica e cosmetica, nell’industria alimentare e di trasformazione alimentare;
- attività di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico;
- attività di clinical monitoring e di informazione tecnico scientifica farmaceutica;
- attività di gestione nel controllo qualità e nella valutazione e controllo della sicurezza ambientale.

I laureati potranno inoltre svolgere attività di creazione, gestione e regolamentazione d’impresa biotecnologica in ambito pubblico e privato per lo svolgimento di funzioni direttive, gestionali e di consulenza nei sotto indicati campi:

- terapeutico, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti a potenzialità terapeutica innovativi da applicare alla patologia umana ed animale;
- produttivo e della progettazione, in relazione a brevetti in campo sanitario;
- della formulazione, con riferimento alla preparazione di vettori, cellule e di forme farmaceutiche avanzate per la somministrazione di nuovi prodotti terapeutici;

- diagnostico, attraverso la gestione delle tecnologie di analisi molecolare e delle biotecnologie cellulari applicate ai campi biomedico, farmacologico, tossicologico, cosmetologico e ambientale;
- della sperimentazione in campo biomedico, con particolare riferimento all'utilizzo dei modelli in vivo ed in vitro per la comprensione dei meccanismi d'azione di nuovi farmaci.

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alla professione di Biologo.

### Conoscenze per l'accesso

Possono accedere al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie del Farmaco:

- i laureati nella classe L-2, nonché nelle corrispondenti classi relative al D.M. 509/99;
- i laureati in altre classi, purché in possesso dei seguenti requisiti minimi:
  - almeno 9 CFU complessivi acquisiti nei settori scientifico-disciplinari CHIM/01, CHIM/03 o CHIM/06;
  - almeno 12 CFU complessivi acquisiti nei settori scientifico-disciplinari BIO/10, BIO/11 o BIO/13;
  - almeno 6 CFU complessivi acquisiti nel settore scientifico-disciplinare BIO/14;
  - almeno 6 CFU complessivi acquisiti nei settori scientifico-disciplinari BIO/09, BIO/16, MED/04;
  - coloro che, in possesso di un titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, documentino di aver acquisito competenze e conoscenze di biologia, chimica, biochimica, biologia molecolare, farmacologia e fisiologia, equivalenti a quelle sopraindicate.

È requisito di ingresso una conoscenza della lingua inglese pari o superiore al livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER).

Il livello B2 può essere dimostrato nei seguenti modi:

- tramite l'invio di una certificazione linguistica conseguita non oltre i 3 anni antecedenti la data di presentazione della stessa, di livello B2 o superiore (per la lista delle certificazioni linguistiche riconosciute dall'Ateneo si rimanda al sito: <http://www.unimi.it/studenti/100312.htm>). La certificazione può essere caricata durante la procedura di ammissione;
- sostenendo un test, erogato dal Servizio Linguistico di Ateneo - SLAM, che si svolgerà il giorno 16 settembre 2019 alle ore 14.30. Tutti coloro che non invieranno una certificazione valida saranno convocati al test.

Possono presentare la domanda di ammissione i candidati già in possesso della laurea e coloro che la conseguiranno entro il 31 dicembre 2019.

L'ammissione al Corso di Laurea magistrale è in ogni caso subordinata, oltre che al possesso dei requisiti curriculari predeterminati, al superamento della prova di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

### Struttura del corso

Il corso di laurea in Biotecnologie del Farmaco è articolato in 2 anni. Le attività didattiche sono organizzate prevalentemente su base semestrale: le lezioni si svolgono nel periodo ottobre-gennaio (primo semestre) e nel periodo marzo-giugno (secondo semestre). Gli esami, in forma scritta e orale, si svolgono di norma nei mesi di gennaio-febbraio, giugno-luglio e settembre.

Sono previste diverse tipologie di attività didattica per complessivi 120 crediti formativi, organizzati in lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche, laboratori, attività seminariali, tirocinio.

Un credito formativo (CFU) corrisponde ad un carico standard di 25 ore di attività per lo studente ed è così articolato:

- 8 ore di lezione teorica e 17 ore di rielaborazione personale;
- 16 ore di laboratorio o di esercitazione e 9 ore di rielaborazione personale;
- 25 ore di formazione di tirocinio e di attività formative relative alla preparazione della prova finale;
- 25 ore di studio individuale.

Il Corso è articolato in tre curricula, due erogati in italiano e uno in inglese.

La scelta del curriculum deve essere effettuata alla presentazione della domanda di ammissione.

I candidati che scelgono uno dei due curricula in italiano potranno modificare la loro opzione a favore dell'altro curriculum in italiano entro il 1° semestre del 1° anno.

- Biotecnologie nella ricerca e sviluppo del farmaco (erogato in lingua italiana);
- Sviluppo e produzione di farmaci biotecnologici (erogato in lingua italiana);
- Pharmacogenomics and Precision Therapeutics (erogato in lingua inglese).

I due curricula in italiano prevedono un periodo comune nel corso del primo anno, in cui gli studenti acquisiscono le competenze di base molecolari, cellulari e metodologiche fondamentali per gli approfondimenti successivi; a partire dal secondo semestre del primo anno di corso sono previsti insegnamenti specifici per i due curricula.

Il curriculum "Pharmacogenomics and Precision Therapeutics", erogato in inglese e rivolto a studenti stranieri e italiani, prevede insegnamenti di discipline biotecnologiche comuni e farmaceutiche, necessarie per ampliare le competenze di base acquisite durante la laurea di I livello e svolte nei primi due semestri. Il secondo anno è dedicato a insegnamenti professionalizzanti, con l'obiettivo di formare laureati che siano in grado di affrontare le sfide future nell'ambito dei farmaci biotecnologici.

### Area didattica

Sede dei Corsi: Settori Didattici di Città Studi

## **Laboratori didattica**

Il corso di laurea è caratterizzato da un'intensa attività di laboratorio. I corsi di laboratorio sono obbligatori e devono essere frequentati nell'anno di competenza. Durante le lezioni pratiche vengono fornite le necessarie norme di sicurezza e di corretto comportamento in laboratorio.

## **Biblioteche**

Biblioteca di Scienze del Farmaco (Via Balzaretti 9), [biblio.scienzedelfarmaco@unimi.it](mailto:biblio.scienzedelfarmaco@unimi.it)

## **Articolazione degli insegnamenti**

Il corso di laurea in Biotecnologie del Farmaco si articola in corsi di insegnamento monodisciplinari, in corsi integrati, anche multidisciplinari, costituiti anche da moduli coordinati.

I docenti titolari degli insegnamenti o dei moduli coordinati partecipano alla valutazione collegiale complessiva del profitto dello studente con le modalità previste dal Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Tutorato**

Gli studenti potranno rivolgersi per orientamento di tipo organizzativo e culturale ai docenti Tutor.

## **Obbligo di frequenza**

La frequenza è obbligatoria per tutti i corsi.

### **Studenti lavoratori**

Per gli studenti impegnati in attività lavorative, adeguatamente documentate, è prevista la possibilità di un percorso di studi personalizzato da concordare con i singoli docenti e che prevede parziali esenzioni dalla frequenza alle lezioni. Nel caso in cui lo studente presti attività lavorativa in laboratori in cui vengano utilizzate tecniche oggetto dei laboratori del corso di laurea, è previsto, previo accordo con il docente, un esonero parziale/totale dalla frequenza dal laboratorio. Per usufruire di tali agevolazioni, lo studente dovrà presentare all'inizio dell'anno presso la segreteria del Collegio didattico una certificazione attestante il contratto e l'orario di lavoro. In alternativa, gli studenti lavoratori hanno diritto all'iscrizione a tempo parziale.

### **Iscrizione a tempo parziale**

In accordo con il regolamento di Ateneo, possono richiedere l'iscrizione con regime di impegno a tempo parziale gli studenti che hanno impegni legati a:

- lavoro con impegno lavorativo non occasionale (subordinato, autonomo o professionale) che deve essere di almeno sei mesi/annui documentati;
- cura e assistenza dei familiari con impegno non occasionale nella cura di familiari non autosufficienti;
- problemi personali di salute o di invalidità, nel caso in cui le malattie impediscano la regolare progressione degli studi;
- cura dei figli e gravidanze;
- attività sportiva o artistica di alto livello nazionale o internazionale opportunamente certificata.

Per ulteriori informazioni consultare il sito UNIMI: <http://www.unimi.it/studenti/tasse/78557.htm>

## **Modalità di valutazione del profitto**

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascuna attività formativa è subordinata al superamento delle relative prove d'esame, che danno luogo a votazioni in trentesimi, o ad approvazione, ai sensi della normativa di Ateneo. Per i corsi integrati, articolati in moduli al cui svolgimento concorrono più docenti, è individuato un docente che, in accordo con gli altri, presiede al coordinamento delle modalità di verifica del profitto e alle relative registrazioni.

## **Regole generali per iscrizione e ammissione agli appelli d'esame**

L'iscrizione obbligatoria agli esami si effettua attraverso i terminali self-service o via Web accedendo al servizio SIFA-On-Line dal sito <http://www.unimi.it/>. Senza l'iscrizione preventiva al SIFA, l'esame non potrà essere verbalizzato e registrato nella carriera dello studente.

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

La presentazione del Piano di studi viene effettuata di norma tramite servizi online Sifa, entro i termini indicati dall'Ateneo, al momento dell'iscrizione al secondo anno. Il Piano di studi dovrà prevedere l'indicazione dell'attività formativa a scelta dello studente per un totale di 9 CFU, scelta in piena libertà tra tutti gli insegnamenti attivati, proposti dall'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Si ricorda che la corrispondenza tra l'ultimo Piano di studi approvato e gli esami sostenuti è condizione necessaria per l'ammissione alla laurea. Nel caso in cui, all'atto della presentazione della domanda di laurea, la carriera risulti non conforme al Piano di studi, lo studente non può essere ammesso all'esame di laurea.

## **Caratteristiche Tirocinio**

Al fine di favorire il completamento della sua formazione culturale e professionale, lo studente deve svolgere presso strutture dell'Università o di altri enti pubblici o privati un'attività di tirocinio, che prevede la frequenza obbligatoria al secondo anno di un laboratorio interdisciplinare con contenuti teorico pratici/applicativi di tipo biotecnologico.

Al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi formativi previsti dal Corso di studi, lo studente che intende svolgere il tirocinio di tesi presso enti di ricerca esterni all'Ateneo deve prima individuare un docente della Facoltà di Scienze del Farmaco che faccia da tutor interno e da garante, e successivamente presentare la richiesta corredata dal progetto di tesi per la sua approvazione da parte del Collegio Didattico. Nel caso di tesi presso altri Atenei si applica la stessa procedura.

Il corso di laurea offre inoltre la possibilità di svolgere stage e tirocini presso aziende operanti nel settore biotecnologico/farmaceutico. In questo caso gli studenti potranno candidarsi per progetti formativi precedentemente vagliati dal Collegio Didattico. Gli studenti interessati saranno poi selezionati direttamente dalle aziende che offrono lo stage/tirocinio.

Gli stage e tirocini presso enti di ricerca esterni all'Ateneo e aziende si attuano attraverso convenzioni stipulate con il COSP e richiedono da parte dello studente l'attivazione di una procedura attraverso una piattaforma dedicata. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito di Ateneo [http://www.cosp.unimi.it/matricole\\_iscritti/5819.htm](http://www.cosp.unimi.it/matricole_iscritti/5819.htm)

### **Caratteristiche della prova finale**

La laurea in Biotecnologie del Farmaco viene conseguita con il superamento di una prova finale, consistente nella presentazione e discussione di un elaborato scritto redatto dallo studente, in lingua italiana o inglese, relativo all'attività di tirocinio svolta. Tale elaborato riveste un ruolo formativo che completa il percorso di studio magistrale.

Le Commissioni preposte alla valutazione della prova finale esprimeranno un giudizio che terrà conto dell'intero percorso di studio dello studente e, in particolare, della coerenza tra obiettivi formativi e professionali, la maturità culturale, la capacità espositiva e di elaborazione intellettuale.

### **Orario lezioni**

Le lezioni si svolgono nel periodo ottobre-gennaio (primo semestre) e nel periodo marzo-giugno (secondo semestre). L'inizio e la fine dei semestri potranno subire delle variazioni al momento della compilazione degli orari che saranno disponibili al seguente indirizzo: <http://www.farmacia.unimi.it>.

E' inoltre disponibile l'app Lezioni@LaStatale (Android, iOS e Windows phone), l'applicazione ufficiale degli orari dell'Università degli Studi di Milano.

## **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**

Al fine di incentivare il processo di internazionalizzazione, verrà fornita adeguata informazione e sollecitata la partecipazione ai progetti del programma Erasmus in Europa ed Erasmus Mundus attivati nell'ambito del Corso di Laurea. Sono previsti anche incontri seminari con docenti stranieri o stages presso laboratori di università straniere. Si prevede che alcuni insegnamenti possano essere impartiti anche in lingua inglese al fine di offrire allo studente la possibilità di acquisire confidenza con la lingua inglese parlata e con la terminologia scientifica di uso internazionale.

Agli studenti del corso di laurea magistrale in Biotecnologie del farmaco sono aperte le sedi universitarie elencate al link seguente: [http://www.farmacia.unimi.it/CorsiDiLaurea/4114\\_ITA\\_HTML.html](http://www.farmacia.unimi.it/CorsiDiLaurea/4114_ITA_HTML.html)

Procedura per il riconoscimento dei periodi di studio all'estero: ogni studente a seconda del periodo di tempo di permanenza all'estero deve proporre un Learning Agreement che preveda attività formative per un numero di CFU adeguati:

- tre mesi: 20 CFU;
- sei mesi: 30 CFU;
- nove mesi: 45 CFU.

Valutazione del periodo di studio all'estero: gli studenti debbono acquisire almeno il 70% dei CFU previsti nel learning agreement. Per attività di tesi/tirocinio l'adempimento comporta che lo studente abbia acquisito tutti i crediti previsti dal learning agreement.

Incentivi: per gli studenti che abbiano portato a compimento in modo soddisfacente il programma formativo, sono previsti opportuni incentivi da corrispondere in punteggio aggiuntivo al voto di laurea. Tale punteggio prevede da un minimo di 1 ad un massimo di 3 punti (a seconda della durata del periodo di studio, dell'ammontare di CFU conseguiti e del risultato complessivo ottenuto) che, su proposta del Docente responsabile, verranno attribuiti dalla Commissione di laurea.

### **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**

La verifica del possesso dei requisiti richiesti per l'accesso e precisati nell'apposito paragrafo (Conoscenze per l'accesso) verrà effettuata da parte di una Commissione, nominata dal Collegio Didattico e composta da almeno 3 docenti, attraverso l'analisi del curriculum pregresso, alla quale potrà seguire un colloquio.

L'analisi del curriculum dovrà verificare il grado di conoscenza (CFU acquisiti e voto conseguito) nelle seguenti discipline: chimica generale e inorganica (CHIM/03), chimica analitica (CHIM/01) e chimica organica (CHIM/06); biochimica (BIO/10), biologia molecolare (BIO/11) e biologia (BIO/13); farmacologia (BIO/14); anatomia (BIO/16), fisiologia (BIO/09) e patologia (MED/04). Si precisa che la preparazione nelle discipline sopracitate può essere stata conseguita anche attraverso la frequenza a corsi singoli.

È requisito di ingresso una conoscenza della lingua inglese pari o superiore al livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER).

Il livello B2 può essere dimostrato nei seguenti modi:

- tramite l'invio di una certificazione linguistica conseguita non oltre i 3 anni antecedenti la data di presentazione della stessa, di livello B2 o superiore (per la lista delle certificazioni linguistiche riconosciute dall'Ateneo si rimanda al sito: <http://www.unimi.it/studenti/100312.htm>). La certificazione può essere caricata durante la procedura di ammissione;
- sostenendo un test, erogato dal Servizio Linguistico di Ateneo - SLAM, che si svolgerà il giorno 16 settembre alle ore 14.30. Tutti coloro che non invieranno una certificazione valida saranno convocati al test.

Qualora l'analisi del curriculum non permetta di evincere l'adeguata preparazione del candidato, è previsto un colloquio. Il colloquio potrà essere tenuto di persona (presso le Aule Didattiche del Dipartimento di Scienze farmaceutiche e biomolecolari, site in Via Balzaretto, 9 - Milano), o via skype, o attraverso strumenti telematici equivalenti.

L'esito della valutazione del curriculum e la data dell'eventuale colloquio saranno comunicati tempestivamente ai candidati. La verifica da parte della Commissione potrà concludersi con l'ammissione dello studente al corso di laurea magistrale o con la non ammissione.

In caso di trasferimento da altro corso di laurea o da altro Ateneo, le modalità di ammissione ad anni successivi al primo saranno definite dal Collegio Didattico.

**ELENCO CURRICULA ATTIVI**

BIOTECNOLOGIE NELLA RICERCA E SVILUPPO DEL FARMACO Annualità attivate: 1°, 2°

SVILUPPO E PRODUZIONE DI FARMACI BIOTECNOLOGICI Annualità attivate: 1°, 2°

PHARMACOGENOMICS AND PRECISION THERAPEUTICS Annualità attivate: 1°

**Modalità scelta curriculum**

La scelta del curriculum deve essere effettuata alla presentazione della domanda di ammissione.

I candidati che scelgono uno dei due curricula in italiano potranno modificare la loro opzione a favore dell'altro curriculum in italiano entro il 1° semestre del 1° anno.

**CURRICULUM: [E51-C] BIOTECNOLOGIE NELLA RICERCA E SVILUPPO DEL FARMACO****Obiettivi Formativi Qualificanti**

Le discipline e attività formative del curriculum affrontano aspetti peculiari della ricerca biotecnologica in ambito biomedico, con particolare riferimento all'identificazione di nuovi bersagli terapeutici e al disegno di nuovi farmaci biotecnologici e terapie innovative, anche con l'ausilio di metodologie computazionali.

**1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum BIOTECNOLOGIE NELLA RICERCA E SVILUPPO DEL FARMACO**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biochimica metabolica e funzionale		6	BIO/10
1 semestre	Biologia dello sviluppo e del differenziamento		6	BIO/13
1 semestre	Fisiologia dei sistemi integrati		6	BIO/09
1 semestre	Fisiopatologia d'organo		6	MED/04
1 semestre	Virologia Molecolare A partire dall'A.A. 2019/20 il presente corso sostituisce a tutti gli effetti il corso "Virologia Molecolare e Malattie Infettive"		6	BIO/19, MED/07
2 semestre	Basi molecolari dell'azione di ormoni e farmaci (tot. cfu:8)	Farmacologia molecolare applicata	3	BIO/14, MED/13
		Endocrinologia molecolare	5	BIO/14, MED/13
2 semestre	Bioinformatica strutturale e modellistica molecolare (tot. cfu:10)	Bioinformatica strutturale	4	BIO/10, CHIM/06, CHIM/08
		Modellistica molecolare: metodologie di base	3	BIO/10, CHIM/06, CHIM/08
		Metodologie computazionali nello sviluppo biofarmaceutico	3	BIO/10, CHIM/06, CHIM/08
2 semestre	Biotecnologie in farmacologia (tot. cfu:8)	Biotecnologie farmacologiche	4	BIO/14
		Farmaci biotecnologici in terapia	4	BIO/14
2 semestre	Purificazione e formulazione di farmaci biotecnologici (tot. cfu:8)	Isolamento e purificazione di farmaci biotecnologici	4	CHIM/08, CHIM/09
		Formulazione di farmaci biotecnologici ed aspetti regolatori	4	CHIM/08, CHIM/09
		Totale CFU obbligatori	64	

**2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum BIOTECNOLOGIE NELLA RICERCA E SVILUPPO DEL FARMACO**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biotecnologie farmacologiche avanzate (tot. cfu:7)	Farmacogenomica	3	BIO/14
		Laboratorio biotecnologie farmacologiche	4	BIO/14
1 semestre	Farmaci biotecnologici innovativi (tot. cfu:9)	Modulo: Approcci biotecnologici nella progettazione e ottimizzazione di farmaci	6	BIO/14, CHIM/08
		Modulo: Aspetti sintetici nella preparazione di farmaci biotecnologici	3	CHIM/06
		Totale CFU obbligatori	16	

**Altre attività a scelta specifiche del curriculum BIOTECNOLOGIE NELLA RICERCA E SVILUPPO DEL FARMACO**

Entro il 31 marzo lo studente deve presentare il piano individuale degli studi che prevede l'indicazione degli insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 9 CFU. Questi verranno scelti in piena libertà a) tra tutti gli insegnamenti presenti nei curricula non selezionati dallo studente, b) tra altri purché coerenti con il progetto formativo, sentito il parere del Collegio Didattico Interdipartimentale. Il piano degli studi sarà sottoposto alla valutazione ed alla approvazione del Collegio Didattico Interdipartimentale del corso di laurea magistrale. Lo studente può anche scegliere il Laboratorio sperimentale

biotecnologico di 9 CFU. Tale laboratorio ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti teorici e pratici della tematica di ricerca oggetto del lavoro sperimentale di laboratorio ed il programma sarà concordato con il relatore coerentemente con l'argomento della tesi di laurea.

	Laboratorio sperimentale biotecnologico (9 CFU)		9	
<b>Attività conclusive specifiche del curriculum BIOTECNOLOGIE NELLA RICERCA E SVILUPPO DEL FARMACO</b>				
	Prova finale		21	
	Tirocinio pratico applicativo		10	
		Totale CFU obbligatori	31	

**CURRICULUM: [E51-D] SVILUPPO E PRODUZIONE DI FARMACI BIOTECNOLOGICI**

**Obiettivi Formativi Qualificanti**

Il curriculum è volto all'acquisizione di competenze necessarie per la produzione, analisi e formulazione di farmaci biotecnologici, diagnostici e vaccini, più strettamente legate alle fasi che vanno dallo sviluppo e sperimentazione clinica dei farmaci biotecnologici, alla loro produzione industriale, fino all'immissione sul mercato.

**1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum SVILUPPO E PRODUZIONE DI FARMACI BIOTECNOLOGICI**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biochimica metabolica e funzionale		6	BIO/10
1 semestre	Biologia dello sviluppo e del differenziamento		6	BIO/13
1 semestre	Fisiologia dei sistemi integrati		6	BIO/09
1 semestre	Fisiopatologia d'organo		6	MED/04
1 semestre	Virologia Molecolare A partire dall'A.A. 2019/20 il presente corso sostituisce a tutti gli effetti il corso "Virologia Molecolare e Malattie Infettive"		6	BIO/19, MED/07
2 semestre	Biotecnologie in farmacologia (tot. cfu:8)	Biotecnologie farmacologiche	4	BIO/14
		Farmaci biotecnologici in terapia	4	BIO/14
2 semestre	Farmacologia Clinica e Biochimica Applicata (tot. cfu:9) A partire dall'A.A. 2019/20 il presente corso sostituisce a tutti gli effetti il corso "Farmacologia e Biochimica Clinica"	Farmacologia clinica	3	BIO/10, BIO/14, MED/03
		Biochimica applicata	3	BIO/10, BIO/14, MED/03
		Genetica medica	3	BIO/10, BIO/14, MED/03
2 semestre	Preparazione e sviluppo di farmaci con metodi biotecnologici (tot. cfu:9)	Sviluppo di farmaci con metodi biotecnologici	5	CHIM/08, CHIM/11
		Preparazione di farmaci con metodi biotecnologici	4	CHIM/08, CHIM/11
2 semestre	Purificazione e formulazione di farmaci biotecnologici (tot. cfu:8)	Isolamento e purificazione di farmaci biotecnologici	4	CHIM/08, CHIM/09
		Formulazione di farmaci biotecnologici ed aspetti regolatori	4	CHIM/08, CHIM/09
		Totale CFU obbligatori	64	

**2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum SVILUPPO E PRODUZIONE DI FARMACI BIOTECNOLOGICI**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Analisi e controllo di qualità dei farmaci biotecnologici (tot. cfu:9)	Modulo: Metodi fisici in chimica bioorganica	3	CHIM/06
		Modulo: Analisi e farmacodinamica di principi attivi biotecnologici	6	BIO/14, CHIM/08
1 semestre	Fabbricazione di medicinali biotecnologici (tot. cfu:7)	Processi tecnologici e immissione sul mercato	4	CHIM/09
		Organizzazione della produzione industriale	3	CHIM/09
		Totale CFU obbligatori	16	

**Altre attività a scelta specifiche del curriculum SVILUPPO E PRODUZIONE DI FARMACI BIOTECNOLOGICI**

Entro il 31 marzo lo studente deve presentare il piano individuale degli studi che prevede l'indicazione degli insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 9 CFU. Questi verranno scelti in piena libertà a) tra tutti gli insegnamenti presenti nei curricula non selezionati dallo studente, b) tra altri purché coerenti con il progetto formativo, sentito il parere del Collegio Didattico Interdipartimentale. Il piano degli studi sarà sottoposto alla valutazione ed alla approvazione del Collegio Didattico Interdipartimentale del corso di laurea magistrale. Lo studente può anche scegliere il Laboratorio sperimentale biotecnologico di 9 CFU. Tale laboratorio ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti teorici e pratici della tematica di ricerca



oggetto del lavoro sperimentale di laboratorio ed il programma sarà concordato con il relatore coerentemente con l'argomento della tesi di laurea.

	Laboratorio sperimentale biotecnologico (9 CFU)		9	
<b>Attività conclusive specifiche del curriculum SVILUPPO E PRODUZIONE DI FARMACI BIOTECNOLOGICI</b>				
	Prova finale		21	
	Tirocinio pratico applicativo		10	
		Totale CFU obbligatori	31	

**CURRICULUM: [E51-E] PHARMACOGENOMICS AND PRECISION THERAPEUTICS**

**Obiettivi Formativi Qualificanti**

Il curriculum, erogato in inglese e rivolto a studenti stranieri e italiani, è disegnato per formare laureati che siano in grado di affrontare le sfide future nell'ambito dei farmaci biotecnologici.

**1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum PHARMACOGENOMICS AND PRECISION THERAPEUTICS**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Communicable and non-communicable diseases (tot. cfu:8)	Pathological bases for precision medicine interventions	6	BIO/19, MED/04
		Infectious diseases and drug resistance	2	BIO/19, MED/04
1 semestre	Integrated systems physiology		6	BIO/09
1 semestre	Molecular biochemistry and functional biology (tot. cfu:10)	Molecular biochemistry	5	BIO/10, BIO/13
		Functional biology: from development to disease	5	BIO/10, BIO/13
1 semestre	Protein engineering, drug delivery and regulatory aspects (tot. cfu:11)	Biopharmaceutical and formulation aspects	4	CHIM/08, CHIM/09
		Regulatory aspects of medicinal products	3	CHIM/08, CHIM/09
		Chemical biology and protein engineering	4	CHIM/08, CHIM/09
2 semestre	Bioinformatics and molecular modeling (tot. cfu:8)	Structural bioinformatics	3	BIO/10, CHIM/06, CHIM/08
		Data modeling in biotechnology	3	BIO/10, CHIM/06, CHIM/08
		Molecular mechanics and dynamics	2	BIO/10, CHIM/06, CHIM/08
2 semestre	Omics: from bench to bedside (tot. cfu:6)	Omics technology and approaches	4	BIO/10, MED/04
		Omics approaches in oncodiagnostics and therapy	2	BIO/10, MED/04
2 semestre	Pharmacogenomics, clinical pharmacology, and orphan drugs		7	BIO/14
		Totale CFU obbligatori	56	

**2° ANNO DI CORSO (da attivare a partire dall'a.a. 2020/21) Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum PHARMACOGENOMICS AND PRECISION THERAPEUTICS**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biomarkers: from identification to exploitation (tot. cfu:10)	Module: Bioanalytical methods and pharmacological validation of biomarkers (1 semestre)	6	BIO/14, CHIM/08
		Module: Molecular endocrinology and endocrine biomarkers	4	MED/13
1 semestre	Cell therapy and gene silencing		7	BIO/19, BIO/14, BIO/13
1 semestre	Nanotechnology based medicinal products		7	CHIM/06, BIO/14, CHIM/09
		Totale CFU obbligatori	24	

**Altre attività a scelta specifiche del curriculum PHARMACOGENOMICS AND PRECISION THERAPEUTICS**

Entro il 31 marzo lo studente deve presentare il piano individuale degli studi che prevede l'indicazione degli insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 9 CFU. Questi verranno scelti in piena libertà a) tra tutti gli insegnamenti presenti nei curricula non selezionati dallo studente, b) tra altri purché coerenti con il progetto formativo, sentito il parere del Collegio Didattico Interdipartimentale. Il piano degli studi sarà sottoposto alla valutazione ed alla approvazione del Collegio Didattico Interdipartimentale del corso di laurea magistrale. Lo studente può anche scegliere il Laboratorio sperimentale biotecnologico di 9 CFU. Tale laboratorio ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti teorici e pratici della tematica di ricerca

oggetto del lavoro sperimentale di laboratorio ed il programma sarà concordato con il relatore coerentemente con l'argomento della tesi di laurea.

Experimental Laboratory of Biotechnology		9	
<b>Attività conclusive specifiche del curriculum PHARMACOGENOMICS AND PRECISION THERAPEUTICS</b>			
Final Exam		21	
Lab Training		10	
Totale CFU obbligatori		31	