



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2023/24**  
**LAUREA IN**  
**BIOTECNOLOGIA (Classe L-2)**  
**Immatricolati dal 2019/2020**

### **GENERALITA'**

<b>Classe di laurea di appartenenza:</b>	L-2 BIOTECNOLOGIE
<b>Titolo rilasciato:</b>	Dottore
<b>Curricula attivi:</b>	AGROALIMENTARE / BIOTECNOLOGIA ANIMALE COMPARATA / FARMACEUTICO / MOLECOLARE-BIOINFORMATICO
<b>Durata del corso di studi:</b>	3 anni
<b>Cfu da acquisire totali:</b>	180
<b>Annualità attivate:</b>	1°, 2°, 3°
<b>Modalità accesso:</b>	Programmato
<b>Codice corso di studi:</b>	K06

### **RIFERIMENTI**

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

Prof. Angelo Poletti

#### **Docenti tutor**

Tutor per l'orientamento

(gli studenti dovranno farvi riferimento in base al cognome)

A-C Dr. Fabio Forlani

D-F Prof.ssa Gabriella Tedeschi

G-L Prof. Paolo Landini

M-O Prof.ssa Elena Crotti

Q-S Prof. Maurizio Crestani

T-U Prof.ssa Maria Antonietta Vanoni

V-Z Prof. Luigi Sironi

Tutor per la mobilità internazionale e l'Erasmus

Dr. Fabio Forlani

Prof. Alessio Scarafoni

Tutor per i piani di studio

Prof.ssa Marina Camera

Prof.ssa Paola Casati

Prof.ssa Daniela Maggioni

Dr.ssa Lisa Vallone

Tutor per stage e tirocini

Prof.ssa Sara Borin

Prof.ssa Gabriella Consonni

Prof. Lucio Conti

Prof.ssa Mariarita Galbiati

Prof.ssa Gabriella Tedeschi

Tutor per trasferimenti/riconoscimento crediti

Prof. Alberto Alzati

Prof.ssa Marina Camera

Prof.ssa Paola Casati

Prof.ssa Daniela Maggioni

Dr.ssa Lisa Vallone

Tutor per laboratori e altre attività

Prof.ssa Raffaella Gandolfi

Dr.ssa Chiara Magni

Prof.ssa Paola Rusmini  
Prof.ssa Gabriella Tedeschi

**Sito web del corso di laurea**  
<https://biotecnologia.cdl.unimi.it/it>

**Commissione Didattica: Prof.ssa Marina Camera (Presidente), Prof. Alberto Alzati, Prof.ssa Paola Casati, Prof.ssa Daniela Maggioni, Dr.ssa Lisa Vallone**

Ricevimento studenti - Previo appuntamento c/o Segreteria Didattica Interdipartimentale Scienze del Farmaco e Biotecnologia, Via Golgi n. 19 Email: [marina.camera@unimi.it](mailto:marina.camera@unimi.it)

**Referente Studenti disabili e DSA: Prof.ssa Elena Crotti**

Via Mangiagalli 25, Milano Tel. 02503 19122 Ricevimento studenti: su appuntamento c/o DeFENS, via Mangiagalli 25, Milano - stanza 3023 Email: [elena.crotti@unimi.it](mailto:elena.crotti@unimi.it)

**Responsabile Erasmus: Prof. Alessio Scarafoni**

Via Celoria 2, Milano Tel. 02503 16820 Ricevimento studenti: libero c/o palazzina ex DISMA, 1° piano  
Email: [alessio.scarafoni@unimi.it](mailto:alessio.scarafoni@unimi.it)

**Segreteria Didattica Biotecnologia**

via Golgi 19 - Edificio 1, ingresso D - 20133 MILANO lun, merc, ven 9:30-11:30; mar e gio 13:30-15:30  
<https://informastudenti.unimi.it/saw/ess?AUTH=SAML> <https://informastudenti.unimi.it/saw/ess?AUTH=SAML>

**Segreteria Studenti**

Via Celoria 18, Milano Tel. 02503 25032 <https://www.unimi.it/it/node/360> <https://www.unimi.it/it/node/359>

## **CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI**

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

Il corso di laurea in Biotecnologia ha lo scopo di preparare laureati con solide conoscenze di base a livello molecolare e cellulare dei sistemi viventi nell'ottica interdisciplinare propria delle biotecnologie, studenti che abbiano familiarità con le metodologie scientifiche avanzate e che siano in grado di applicarle, nel rispetto delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche, ai diversi campi delle biotecnologie e, in particolare, nei settori agroambientale, alimentare, farmaceutico, industriale e veterinario nonché in quelli della comunicazione scientifica, brevettazione e protezione della proprietà intellettuale, legislazione, fund raising e management.

Particolare attenzione è posta alle caratteristiche d'innovazione che, in un settore in rapido e attivo sviluppo, sono necessarie per un continuo ed efficiente aggiornamento, e per tenere quindi il passo con il veloce incremento delle conoscenze scientifiche.

### **Risultati di apprendimento attesi**

I laureati devono conseguire conoscenze e capacità di comprensione relative a fondamenti di matematica, fisica, chimica, biologia generale, biologia cellulare e molecolare degli organismi procarioti ed eucarioti, genetica, microbiologia e biochimica, oltre che di alcuni aspetti di tipo gestionale e della bioetica. Le attività formative per acquisire queste competenze sono quelle previste nei primi tre semestri, basate sull'insegnamento di discipline di base e biotecnologiche comuni, comprendenti una parte di didattica frontale e una parte di attività teorico-pratica.

L'acquisizione di tali conoscenze di base, permette, nei successivi tre semestri, l'approfondimento di competenze proprie delle biotecnologie agroalimentari, animali comparate, farmaceutiche e molecolaribioinformatiche. Saranno quindi approfonditi metodi e applicazioni in campo biotecnologico di organismi procarioti e eucarioti, cellule isolate e macromolecole biologiche con gli strumenti integrati della biologia cellulare e molecolare, biochimica, bioinformatica, genetica e microbiologia per lo sviluppo e implementazione di metodi e processi biotecnologici.

Il laureato in Biotecnologia acquisirà anche conoscenze che lo renderanno in grado di svolgere funzioni di assistenza e supporto alla ricerca e sviluppo nei diversi ambiti delle biotecnologie.

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

Il laureato in Biotecnologia potrà inserirsi in numerosi contesti professionali tra cui: l'industria agroalimentare, incluso il settore dell'alimentazione animale e della produzione di piante, l'industria farmaceutica, l'industria chimica, l'industria cosmetica e l'informazione scientifica, l'industria e i servizi per la biotecnologia ambientali, laboratori di biotecnologia della riproduzione, in ambito sia medico che veterinario, centri di servizi biotecnologici per le applicazioni dell'informatica alla genomica e alla proteomica, Università e laboratori di ricerca di Istituzioni pubbliche e private, enti di certificazione, strutture del Sistema Sanitario Nazionale, Enti preposti alla elaborazione di normative sanitarie o brevettuali riguardanti lo sfruttamento di prodotti biotecnologici, centri di studio e rilevazione tossicologica e ambientale (agenzie nazionali e internazionali). Gli specifici ruoli e professionalità del laureato in Biotecnologia, in base alla nomenclatura e classificazione redatta dall'ISTAT (2012), sono:

- Tecnici di laboratorio biochimico
- Tecnici di prodotti alimentari
- Tecnici agronomi e forestali

- Tecnici di laboratorio veterinario
- Zootecnici

Il corso di laurea consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- Biotecnologo agrario (curriculum Agroalimentare)
- Biologo junior
- Informatore medico-scientifico (curriculum Farmaceutico)
- Ordine dei Consulenti in Proprietà industriale

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

Requisiti e conoscenze richieste per l'accesso

Il corso di laurea in Biotecnologia ha accesso limitato secondo le disposizioni previste dalla Legge 2 Agosto 1999, n. 264. Possono essere ammessi al corso di Laurea candidati in possesso del diploma di scuola media superiore o di titolo estero equipollente ai sensi del D.M. 22 ottobre 2004 n.270.

Ai fini dell'ammissione è necessario sostenere un test di ingresso volto ad accertare l'attitudine e la preparazione iniziale.

Modalità di verifica delle conoscenze e della preparazione personale

Il test per l'accesso al corso di laurea in Biotecnologia è il TOLC-S, un test online erogato dal CISIA (<https://www.cisiaonline.it/>), Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso, che dovrà essere sostenuto prima dell'immatricolazione.

Il TOLC-S si compone di quattro sezioni, con quesiti di Matematica di Base, Ragionamento e Problemi, Comprensione del Testo, Scienze di Base, con un grado di approfondimento pari a quello derivante dalla preparazione della Scuola Media Superiore.

Struttura e argomenti della prova: <https://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-scienze/struttura-della-prova-e-syllabus/>.

Nel TOLC è presente una sezione aggiuntiva di Inglese il cui esito non influisce sulla graduatoria di merito, né sostituisce l'accertamento della conoscenza della lingua inglese richiesto dal corso di laurea per l'acquisizione dei relativi crediti (si veda il paragrafo del manifesto "Prove di lingua"), ma costituisce un'autovalutazione per lo studente.

Il TOLC-S può essere sostenuto presso l'Università degli Studi di Milano o una qualsiasi altra sede tra quelle indicate nel calendario disponibile alla pagina <https://tolc.cisiaonline.it/calendario.php>.

Procedure di iscrizione e scadenze saranno indicate nel bando di concorso che verrà pubblicato sul sito di Ateneo alla pagina <https://biotecnologia.cdl.unimi.it/isciversi>.

Potranno immatricolarsi al Corso di Laurea in Biotecnologia soltanto gli studenti utilmente collocati nella graduatoria di merito.

Obblighi formativi aggiuntivi (OFA) e modalità per il recupero

Alle matricole che nel modulo di Matematica di base del TOLC-S non raggiungano un punteggio maggiore o uguale a 11 saranno assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Per gli studenti con OFA verranno organizzate attività di supporto nel periodo ottobre-dicembre, seguite da una prova di recupero con la quale lo studente dovrà dimostrare di aver migliorato la propria preparazione. In assenza di questa evidenza lo studente non potrà sostenere alcun esame del secondo anno prima di aver superato l'esame di Matematica.

Informazioni alla pagina <https://biotecnologia.cdl.unimi.it/studiare/le-matricole>.

Accesso per trasferimento o per studenti già laureati

Gli studenti già iscritti ad un corso di laurea dell'Università degli Studi di Milano, ad altro Ateneo o già laureati, possono essere esonerati dal test solo se ammessi ad anni successivi al primo. A tal fine deve essere presentata apposita richiesta di valutazione preventiva della carriera accedendo al servizio online indicato nel bando di ammissione. Gli interessati dovranno dichiarare tutti gli esami sostenuti con relativi settori, crediti e voti e allegare i programmi dei corsi. Per maggiori dettagli sulla procedura si rinvia al bando.

### **Percorsi consigliati dopo la laurea**

Il conseguimento della laurea triennale in Biotecnologia consente l'accesso alle lauree magistrali attivate in Ateneo e in altri Atenei delle seguenti classi: LM-7, LM-8, LM-9.

Le lauree magistrali delle suddette classi attivate presso l'Università degli Studi di Milano sono:

- Biotechnology for the Bioeconomy (classe LM-7) in inglese
- Molecular Biotechnology and Bioinformatics (classe LM-8) in inglese
- Biotecnologie del Farmaco (classe LM-9, un curriculum in inglese)
- Medical biotechnology and molecular medicine (classe LM-9) in inglese
- Scienze biotecnologiche veterinarie (LM-9)
- Safety Assessment of Xenobiotics and Biotechnological Products (SAXBI) (classe LM-9) in inglese
- Quantitative Biology (classe LM-8) in inglese
- Bioinformatics for computational genomics (classe LM-8) in inglese

A queste si aggiungono tutte le lauree magistrali aperte ai laureati della classe L-2, come indicato nei rispettivi Manifesti pubblicati nel sito di Ateneo.

### **Struttura del corso**

Il corso di laurea in Biotecnologia è articolato in tre anni.

### Modalità della didattica e articolazione della stessa

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 previsti inoltre due periodi di interruzione della didattica durante il I e il II semestre per consentire lo svolgimento degli esami e delle prove in itinere.

Il corso è strutturato in 6 semestri, durante i quali sono previste diverse tipologie di attività didattica per complessivi 180 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.

### Frequenza

La frequenza è fortemente consigliata per le lezioni frontali. Per i laboratori consultare l'apposita sezione "Obbligo di frequenza".

### Iscrizione a tempo parziale

L'Università degli Studi di Milano garantisce agli studenti iscritti ai corsi di laurea che non possano frequentare i corsi con continuità e sostenere i relativi esami nei tempi previsti dalla durata normale del corso di studio la possibilità di usufruire di un percorso di studio adattato alla situazione personale dello studente. Per ulteriori informazioni consultare il portale UNIMI: <https://www.unimi.it/it/node/113/>

### Articolazione insegnamenti

Il corso di laurea in Biotecnologia 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. Il corso di Genetica, primo anno, secondo semestre, viene erogato sia in lingua inglese (Genetics) che in italiano.

### Attivazione curriculum e descrizione

Il Corso è articolato in un periodo comune, della durata di tre semestri, in cui gli studenti acquisiscono le competenze di base molecolari, cellulari e metodologiche fondamentali per gli approfondimenti successivi. Nei tre semestri successivi, lo studente potrà scegliere uno dei seguenti curricula per approfondire alcuni aspetti propri e professionalizzanti delle biotecnologie:

- curriculum Agroalimentare
- curriculum di Biotecnologia animale comparata
- curriculum Farmaceutico
- curriculum Molecolare-bioinformatico

La scelta del curriculum verrà formalizzata con la presentazione del Piano degli studi all'inizio del I semestre del II anno. Dopo la formalizzazione della scelta, lo studente avrà la possibilità di cambiare curriculum previa presentazione di motivata richiesta al Collegio Didattico Interdipartimentale.

Ciascun curriculum ha come obiettivo quello di offrire agli studenti la possibilità di acquisire competenze e perfezionarsi nei settori delle Biotecnologie più rispondenti ai propri interessi, come specificato nei paragrafi successivi.

### Presentazione del piano di studi

Per sostenere gli esami obbligatori non è necessario presentare il piano di studio.

Il piano di studio deve essere obbligatoriamente presentato per sostenere gli esami a scelta e per la scelta del curriculum.

Il piano dovrà essere presentato a partire dal secondo anno dal 15 settembre al 31 ottobre 2023; le scadenze, la guida di presentazione del piano e gli altri piani di studio presentati sono pubblicati su Unimia, nella sezione Piano di Studi; alla pagina <https://www.unimi.it/it/node/122/> sono disponibili istruzioni per operare nei tempi la scelta del curriculum e indicare correttamente in Piano gli insegnamenti a scelta dello studente per totali 12 CFU. Inoltre si segnalano le attività inserite nel progetto di Ateneo per lo sviluppo delle competenze trasversali. Le attività formative vanno inserite nel proprio piano di studio, sono a frequenza obbligatoria, hanno un numero definito di posti e sono selezionabili dalle/dagli studentesse/i solo se sono state sottoscritte dal CdS di appartenenza. Per maggiori dettagli si rimanda alla seguente pagina web: <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/seguire-il-percorso-di-studi/competenze-e-abilita-trasversali>

Gli studenti che intendano sostenere esami a scelta nel corso del primo anno dovranno presentare il piano di studio al primo anno.

Dopo l'approvazione del piano degli studi, lo studente può sostenere autonomamente ulteriori esami aggiuntivi rispetto al proprio percorso formativo.

Il Piano di studi è sottoposto ad approvazione dalla Commissione Didattica del Corso di Laurea. 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.

Calendario attività didattiche e orario lezioni

Per l'a.a. 2023-2024 i semestri saranno così articolati:

#### I SEMESTRE

Inizio lezioni: lunedì 02 ottobre 2023 (per il primo anno), lunedì 25 settembre 2023 (per tutti gli altri anni)

Fine lezioni: venerdì 19 gennaio 2024 (per tutti gli anni)

Sospensione didattica del I semestre dell'A.A. 2023-24: 20-21-22 novembre 2023

#### II SEMESTRE

Inizio lezioni: lunedì 26 febbraio 2024 (per tutti gli anni)

Fine lezioni: venerdì 21 giugno 2024 (per tutti gli anni)

Sospensione didattica del II semestre dell'A.A. 2023-24: 22-23-24 aprile 2024

L'orario delle lezioni è disponibile alla pagina <https://www.unimi.it/it/node/128/>. È inoltre disponibile l'app lezioniUnimi (Android, iOS e Windows phone), l'applicazione ufficiale degli orari dell'Università degli Studi di Milano.

Esami e 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.

L'iscrizione agli esami si effettua via web: <https://www.unimi.it/it/node/403/>. Informazioni e link per il calendario degli appelli d'esame al link: <https://www.unimi.it/it/node/134/>. Per poter accedere agli esami lo studente deve rispettare le propedeuticità sostenendo quindi tutti gli esami dei corsi propedeutici a quello che si vuol sostenere. L'elenco è riportato nell'apposita sezione "propedeuticità".

Valutazione della didattica

Ai fini dell'iscrizione agli esami di profitto dei singoli insegnamenti sarà obbligatorio aver compilato il questionario on-line della rilevazione delle opinioni degli studenti del corso di riferimento. L'applicazione garantisce l'anonimato. È fortemente consigliato compilare il questionario entro il termine di ciascun corso, anche se non si ha intenzione di sostenere subito l'esame.

#### Obiezione di coscienza

In osservanza alla legge n. 413 del 12 Ottobre 1993 "Norme sull'obiezione di coscienza alla sperimentazione animale" il Collegio Didattico Interdipartimentale di Biotecnologia riconosce l'incontestato diritto all'obiezione di coscienza da parte degli studenti, garantendo agli stessi di essere esonerati da attività didattiche, che prevedano l'utilizzo di animali, vivi o morti, estendendo in particolare l'esonero a quest'ultima categoria oltre il dettato della legge stessa. Il raggiungimento delle conoscenze scientifiche e pratiche per il superamento degli esami verrà garantito, nel rispetto degli obiettivi formativi del Corso di laurea stesso, attraverso l'opportuno suggerimento da parte dei docenti di metodi di studio parzialmente sostitutivi. Si ribadisce che, in ottemperanza alla suddetta legge, gli studenti possono dichiarare in qualsiasi momento del loro percorso formativo la propria obiezione di coscienza alla sperimentazione animale.

#### 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 biologia, informatica, chimica e fisica (Via Celoria, 18)

Biblioteca Biomedica di Città Studi (Via Valvassori Peroni, 21)

Biblioteca Centrale della Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari (Via Celoria, 2)

#### Tutorato

Gli studenti potranno rivolgersi per orientamento di tipo organizzativo e culturale ai docenti Tutor elencati nella prima pagina del Manifesto.

#### Prove di lingua / Informatica

PROVA DI LINGUA INGLESE – Accertamento con crediti

Per poter conseguire il titolo di studio è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER). Tale livello può essere attestato 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 B1 o superiore (per la lista delle certificazioni linguistiche riconosciute dall'Ateneo si rimanda al sito: <https://www.unimi.it/it/node/297/>). La certificazione deve essere caricata al momento dell'immatricolazione o, successivamente, sul portale <http://studente.unimi.it/uploadCertificazioniLingue/>;
- tramite Placement Test, erogato dal Centro linguistico d'Ateneo SLAM esclusivamente durante il I anno, da ottobre a

dicembre (gennaio per cicli unici). In caso di non superamento del test, sarà necessario seguire i corsi erogati da SLAM.

Il Placement Test è obbligatorio per tutti coloro che non sono in possesso di una certificazione valida.

Coloro che non sosterranno il Placement Test entro dicembre (gennaio per cicli unici) oppure non supereranno il test finale del corso entro 6 tentativi, dovranno conseguire privatamente una certificazione entro la laurea.

### **Obbligo di frequenza**

La frequenza è obbligatoria per i laboratori.

### **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 terzo anno di un laboratorio interdisciplinare con contenuti teorico pratici/applicativi di tipo biotecnologico. Il Collegio Didattico Interdipartimentale ha stabilito di richiedere il superamento di almeno 90 CFU, prima di poter fare domanda di tirocinio e di 115 CFU prima dell'inizio del tirocinio stesso. Tutte le indicazioni sono fornite al link <https://biotecnologia.cdl.unimi.it/it/studiare/laurearsi>. Le attività svolte dallo studente durante il tirocinio sono generalmente riconducibili ad attività sperimentali di laboratorio o di campo ed elaborazione dei dati ottenuti; attività di monitoraggio di attività produttive o di processi con rilevazione di dati e loro elaborazione e rilevazione di informazioni tramite database specifici e loro elaborazione. Nel caso di tirocini esterni effettuati presso strutture od enti convenzionati con l'Ateneo, le attività devono essere concordate sia con il Relatore (docente interno) sia con Tutor aziendale e svolte nei tempi previsti dalla singola convenzione. Al termine dell'attività di tirocinio il Relatore certifica la conclusione dello stesso, producendo il relativo certificato che consente l'ottenimento dei CFU.

### **Caratteristiche della prova finale**

La laurea in Biotecnologia viene conseguita con il superamento di una prova finale, consistente nella presentazione e discussione pubblica, davanti ad una commissione composta da docenti del corso ed eventualmente da esperti esterni, di un elaborato scritto relativo all'attività di tirocinio, redatto dallo studente in lingua italiana o inglese sotto la guida di un docente Relatore, il quale indica un secondo docente o un esperto esterno con il compito di Correlatore. I CFU riservati alla prova finale comprendono la stesura dell'elaborato e la sua presentazione e discussione. Tale elaborato riveste un ruolo formativo che completa il percorso di studio triennale. All'elaborato non è richiesta particolare originalità di sviluppo e la sua preparazione deve essere commisurata al numero di crediti ad esso assegnato dall'Ordinamento. Come deciso dal collegio docenti e riportato nel sito <https://biotecnologia.cdl.unimi.it/it>, le Commissioni preposte alla valutazione della prova finale assegneranno un punteggio basato sul giudizio del Relatore sul tirocinio, l'elaborato di tesi e la presentazione (5 punti), e quello della Commissione circa la maturità culturale, la capacità espositiva e di elaborazione intellettuale del Candidato (3 punti). Il voto finale di Laurea terrà conto della carriera individuale dello studente derivante dalla media ponderata ottenuta negli esami di profitto, con l'aggiunta di un punto se lo studente è in corso, di uno o due punti per eventuali soggiorni ERASMUS purché completati con risultati positivi e del punteggio assegnato dal relatore e dalla commissione per la prova finale.

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

L'Università degli Studi di Milano sostiene la mobilità internazionale degli studenti, offrendo loro periodi di studio e di tirocinio all'estero, occasione unica per arricchire il proprio percorso formativo in un contesto nuovo e stimolante.

Gli accordi stipulati dall'Ateneo con oltre 300 università dei 27 Paesi dell'Unione nell'ambito del programma Erasmus+ permettono agli studenti regolarmente iscritti di svolgere parte del proprio percorso di studi presso una delle università partner o seguire percorsi di tirocinio/stage presso imprese, centri di formazione e di ricerca e altre organizzazioni.

Analoghe opportunità di mobilità internazionale vengono garantite inoltre anche per destinazioni extra-europee, grazie ai rapporti di collaborazione stabiliti dall'Ateneo con numerose prestigiose istituzioni.

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

Le possibilità di studio nell'ambito del Programma ERASMUS+, le specifiche regole di partecipazione e i criteri di selezione degli studenti sono descritti nel bando che l'Ateneo pubblica generalmente all'inizio di Gennaio, e vengono illustrate nel corso di appositi incontri pubblicizzati sul sito web del Corso di Laurea e su quello di Ateneo. Sono stati stipulati accordi con diverse università, distribuite in tutta Europa (per un totale di 13 Nazioni), principalmente in Spagna, Germania, Francia, Olanda, Belgio e Regno Unito, selezionate sulla base della affinità didattica con il corso di studi e la rilevanza nei settori scientifici specifici. Le attività che possono essere svolte all'estero sono, di norma, relative alle tematiche e aeree di studio trattate nei diversi curricula su cui il Corso di Laurea si articola. Il fine della mobilità è di svolgere all'estero attività formative sostitutive di una parte del proprio piano di studi, compreso lo svolgimento del tirocinio.

La definizione del programma di studio (Learning Agreement, LA) deve avvenire in collaborazione con il responsabile Erasmus del corso di studi, sia per quanto riguarda la scelta degli esami che per l'organizzazione dei tirocini. Il programma dovrà prevedere 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, verrà richiesta una lettera di consenso da parte di un docente dell'università partner ad ospitare lo studente nei propri laboratori e da parte di un docente del Corso di Studi che fungerà da tutor e/o relatore. Tali lettere dovranno essere inoltrate al Responsabile ERASMUS.

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 dall'Università ospitante al termine del soggiorno dello studente. Il Collegio Didattico Interdipartimentale delibererà il riconoscimento dei crediti e dei voti degli esami sostenuti sulla base di una scala di conversione predefinita.

Inoltre, la partecipazione ai programmi Erasmus+ sarà tenuta in considerazione nella definizione del voto di laurea, in funzione della durata e della qualità del periodo svolto all'estero.

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

Gli studenti dell'Università degli Studi di Milano partecipano ai programmi di mobilità Erasmus per studio e tirocinio tramite una procedura pubblica di selezione finalizzata a valutare, grazie a specifiche commissioni:

- la carriera accademica
- la proposta di programma di studio/tirocinio all'estero del candidato
- la conoscenza della lingua straniera di lavoro
- le motivazioni alla base della candidatura

#### Bando e incontri informativi

La selezione pubblica annuale per l'Erasmus studio si svolge in genere a febbraio e prevede la pubblicazione di un bando che specifica sedi, numero di posti e requisiti specifici richiesti.

Per quanto riguarda l'Erasmus Traineeship, vengono generalmente pubblicati due bandi all'anno che prevedono rispettivamente la possibilità di reperire autonomamente una sede di tirocinio o di presentare domanda per una sede definita tramite accordo inter-istituzionale.

L'Ateneo organizza incontri informativi generali e/o declinati per area disciplinare per illustrare le opportunità di mobilità internazionale e le modalità di partecipazione.

#### Borsa di studio Erasmus +

Per i soggiorni all'estero che rientrano nel programma Erasmus+, l'Unione Europea assegna ai vincitori della selezione una borsa di mobilità a supporto delle spese sostenute, che può essere integrata da un contributo dell'Ateneo per gli studenti in condizioni economiche svantaggiate.

#### Corsi di lingua

Gli studenti che superano le selezioni per i programmi di mobilità possono avvalersi dei corsi intensivi di lingue straniere proposti ogni anno dal Centro linguistico d'Ateneo SLAM.

<https://www.unimi.it/it/node/8/>

Maggiori informazioni alla pagina: <https://www.unimi.it/it/node/274/>

Per assistenza:

Ufficio Mobilità internazionale

Via Santa Sofia 9 (secondo piano)

Tel. 02 503 13501-12589-13495-13502

Contatti InformaStudenti; [mobility.out@unimi.it](mailto:mobility.out@unimi.it)

Orario sportello: prenotazioni da InformaStudenti

## MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO PROGRAMMATO

### Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione

Per ulteriori informazioni consultare il paragrafo "Conoscenze per l'accesso". Le scadenze e le modalità di accesso saranno indicate nel bando di concorso che verrà pubblicato sul sito di Ateneo alla pagina <https://biotecnologia.cdl.unimi.it/it/isciversi>.

### N° posti riservati a studenti extracomunitari non soggiornanti in Italia

8

### N° posti assegnati

250

### Data, Ora e Sede prova

-- , Sono riportate sulla ricevuta di iscrizione al TOLC-S.

<b>1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
	Accertamento di lingua inglese - livello B1 (1 CFU)		1	ND
1 semestre	Biologia generale e cellulare		10	BIO/13
1 semestre	Chimica generale e inorganica		8	CHIM/03
1 semestre	Matematica		6	MAT/09, MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04,

				MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08
2 semestre	Chimica organica		8	CHIM/06
2 semestre	Fisica		6	FIS/08, FIS/07, FIS/06, FIS/05, FIS/04, FIS/03, FIS/02, FIS/01
2 semestre	Informatica e statistica per le biotecnologie (comune) (tot. cfu:6)	Unità didattica: Informatica	3	FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08, INF/01, MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/01, SECS-S/02
		Unità didattica: Statistica	3	FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08, INF/01, MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/01, SECS-S/02
		Totale CFU obbligatori	45	

### **Attività a scelta comuni a tutti i curricula**

**Lo studente deve scegliere uno dei seguenti insegnamenti**

2 semestre	Genetica		8	AGR/07, BIO/18
2 semestre	Genetics		8	AGR/07, BIO/18

### **2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biochimica		9	BIO/10
1 semestre	Biologia molecolare		9	BIO/11
1 semestre	Elementi di economia e bioetica (tot. cfu:6)	Unità didattica: Elementi di economia	4	AGR/01, IUS/01, IUS/04, MED/02, SECS-P/06
		Unità didattica: Bioetica	2	AGR/01, IUS/01, IUS/04, MED/02, SECS-P/06
1 semestre	Microbiologia generale		9	BIO/19
		Totale CFU obbligatori	33	

### **Altre attività a scelta comuni a tutti i curricula**

**Lo studente deve acquisire 12 crediti a scelta.**

### **Attività conclusive comuni a tutti i curricula**

	Prova finale		5	ND
	Tirocinio		8	ND
		Totale CFU obbligatori	13	



## ELENCO CURRICULA ATTIVI

AGROALIMENTARE Annualità attivate: 1°, 2°, 3°

BIOTECNOLOGIA ANIMALE COMPARATA Annualità attivate: 1°, 2°, 3°

FARMACEUTICO Annualità attivate: 1°, 2°, 3°

MOLECOLARE-BIOINFORMATICO Annualità attivate: 1°, 2°, 3°

### Modalità scelta curriculum

La scelta del curriculum viene espressa contestualmente alla presentazione del piano degli studi con le modalità rese note dalla Direzione Segreteria Studenti con avvisi pubblicati sul sito di Ateneo.

## CURRICULUM: [K06-E] AGROALIMENTARE

### Obiettivi Formativi Qualificanti

Il curriculum intende preparare esperti che possiedano una adeguata conoscenza di base dei sistemi vegetali e microbici interpretati in chiave molecolare e cellulare.

### Contenuto

Il curriculum agroalimentare si concentra sugli organismi vegetali e microbici e sui processi di produzione in campo agrario e alimentare. Il laureato avrà familiarità con la selezione di specie vegetali e microrganismi per il miglioramento della qualità dei prodotti alimentari dal punto di vista nutrizionale, con particolare attenzione alla produzione di molecole ad alto valore aggiunto, e dei prodotti destinati ad uso "non food"; il curriculum prevede inoltre attività di orientamento al mondo del lavoro, costituite da incontri e seminari di esperti nei vari settori.

### Risultati di apprendimento attesi

Il laureato avrà conoscenze dettagliate di fisiologia, biochimica, genetica e biologia molecolare relative allo sviluppo e riproduzione delle piante d'interesse alimentare e non alimentare. La formazione includerà inoltre competenze relative al miglioramento genetico delle specie di interesse agrario; alla sostenibilità delle colture; al monitoraggio e alla diagnostica fitopatologica; ai processi di trasformazione dei prodotti vegetali non alimentari. Particolare attenzione sarà rivolta all'impiego di tecniche molecolari nella produzione vegetale e alimentare, con enfasi sull'uso di biotecnologie nella propagazione, coltivazione, protezione, e nel miglioramento genetico.

### Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Il curriculum agroambientale e alimentare fornisce la tipologia di crediti necessari ad accedere alla professione di biotecnologo agrario.

Con queste competenze il biotecnologo agrario vegetale potrà trovare occupazione:

- in enti di ricerca pubblici e privati (MIUR, MIPAF, Ente per le Nuove Tecnologie, Energia e Ambiente ecc.) che si occupano della messa a punto di colture innovative per specifiche caratteristiche e ridotto impatto ambientale;
- nelle ARPA ed in laboratori di analisi privati per la rilevazione degli OGM nelle filiere agro-alimentari e nell'ambiente;
- nei centri di certificazione delle varietà vegetali;
- nei settori industriali della produzione di piante di interesse alimentare e di piante non food (floro-vivaistico),
- nei settori della produzione di biofertilizzanti e batteri inoculanti simbiotici di piante;
- nella produzione di molecole di origine vegetale di alto valore (proteine, vitamine, farmaci) e di fitofarmaci;
- negli Osservatori e agenzie pubbliche e private per il controllo fitosanitario e per la protezione delle piante;
- nei settori del disinquinamento, della conservazione e del miglioramento dell'ambiente;
- nella cooperazione internazionale.

<b>2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum AGROALIMENTARE</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
2 semestre	Biochimica e fisiologia delle piante		7	AGR/13
2 semestre	Biotecnologie biomolecolari applicate (tot. cfu:11)	Unità didattica: Metodologie biomolecolari	6	BIO/10
		Unità didattica: Biotecnologie molecolari per gli alimenti	5	BIO/10
2 semestre	Botanica e sistemi colturali (tot. cfu:9)	Agronomia	3	AGR/02, AGR/04, BIO/01
		Botanica	3	AGR/02, AGR/04, BIO/01
		Sistemi colturali	3	AGR/02, AGR/04, BIO/01
2 semestre	Chimica e biochimica delle molecole di interesse agroalimentare (tot. cfu:8)	Unità Didattica 1: Chimica delle molecole di interesse agroalimentare	3	BIO/10, CHIM/06
		Unità Didattica 2: Biochimica delle molecole di interesse agroalimentare	5	BIO/10, CHIM/06
		Totale CFU obbligatori	35	
<b>3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum AGROALIMENTARE</b>				

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biotecnologie per la difesa delle piante (tot. cfu:10)	Unità didattica: Entomologia	5	AGR/11, AGR/12
		Unità didattica: Patologia vegetale	5	AGR/11, AGR/12
1 semestre	Genomica e miglioramento delle piante (tot. cfu:11)	Unità didattica: Genetica e genomica vegetale	6	AGR/07
		Unità didattica: Miglioramento genetico avanzato	5	AGR/07
1 semestre	Miglioramento genetico vegetale in vitro		5	AGR/03
2 semestre	Agrobiotecnologie microbiche		6	AGR/16
2 semestre	Orientamento al mondo del lavoro		2	ND
		Totale CFU obbligatori	34	

#### **CURRICULUM: [K06-F] BIOTECNOLOGIA ANIMALE COMPARATA**

##### **Obiettivi Formativi Qualificanti**

Il curriculum di biotecnologia animale comparata ha lo scopo di formare dei laureati con competenze teorico-pratiche nell'ambito dei principali settori delle biotecnologie applicate a cellule, tessuti ed organismi animali.

##### **Contenuto**

Gli studenti hanno modo di apprendere le metodologie applicate agli aspetti molecolari e cellulari che regolano la funzione e lo sviluppo dell'organismo animale, all'insorgenza delle malattie, alle biotecnologie per la riproduzione, al miglioramento genetico e di conservazione della biodiversità, allo sviluppo di metodi in vitro per studi biomedici, alla sicurezza alimentare e nutrizionale ed alla diagnostica molecolare per le malattie degli animali.

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

Apprendimento di tecniche molecolari e di coltura cellulare, di manipolazione e crioconservazione di gameti ed embrioni degli animali domestici e di abilità bioinformatiche applicate all'analisi di dati biologici, acquisizione della conoscenza degli aspetti normativi e bioetici e connessi ai settori d'interesse delle biotecnologie. Inoltre, gli studenti acquisiranno tecniche legate allo sviluppo di modelli animali e modelli in vitro; principi e approcci di terapia e rigenerazione cellulare; metodiche di biologia cellulare quali colture 2D e 3D e isolamento e caratterizzazione di cellule staminali.

#### **2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum BIOTECNOLOGIA ANIMALE COMPARATA**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
2 semestre	Fisiologia animale e riproduzione assistita (tot. cfu:9)	Unità didattica: Fisiologia animale	6	VET/02, VET/10
		Unità didattica: Riproduzione assistita	3	VET/02, VET/10
2 semestre	Immunologia e microbiologia veterinaria (tot. cfu:6)	Unità didattica: Immunologia	4	VET/05
		Unità didattica: Microbiologia Veterinaria	2	VET/05
2 semestre	Patologia comparata e degli animali da laboratorio		7	VET/03
2 semestre	Sviluppo, struttura e funzione di organi ed apparati		8	VET/01
		Totale CFU obbligatori	30	

#### **3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum BIOTECNOLOGIA ANIMALE COMPARATA**

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
annuale	Biotecnologie per la nutrizione e gli alimenti di origine animale (tot. cfu:12)	Modulo: Biotecnologie e Nutrizione Animale	6	AGR/18
		Modulo: Qualità degli alimenti di origine animale	6	VET/04
1 semestre	Farmacologia veterinaria e diritto delle biotecnologie (tot. cfu:9)	Unità didattica: Farmacologia e tossicologia veterinaria	6	VET/07, VET/08
		Unità didattica: Diritto delle biotecnologie e dei brevetti	3	VET/07, VET/08
1 semestre	Malattie infettive e parassitarie (tot. cfu:10)	Unità didattica: Malattie infettive degli animali e zoonosi	5	VET/05, VET/06
		Unità didattica: Parassitologia molecolare e malattie parassitarie	5	VET/05, VET/06
2 semestre	Genetica molecolare e modelli animali (tot. cfu:8)	Unità didattica: Genetica molecolare e applicazioni negli animali domestici	5	AGR/17, AGR/20
		Unità didattica: Allevamento degli animali da laboratorio	3	AGR/17, AGR/20
		Totale CFU obbligatori	39	

#### **CURRICULUM: [K06-G] FARMACEUTICO**

##### **Obiettivi Formativi Qualificanti**

Il curriculum farmaceutico ha lo scopo di formare dei laureati competenti nelle metodologie di progettazione, produzione, saggio e sviluppo di farmaci biotecnologici, nonché nell'informazione e monitoraggio clinico degli stessi.

## Contenuto

Verranno fornite informazioni e competenze per poter contribuire allo sviluppo di farmaci e prodotti biotecnologici, di test diagnostici e di controllo di qualità, di tecniche biotecnologiche come servizio di supporto alla ricerca biomedica, alla presentazione di brevetti di prodotti biotecnologici, informazione tecnico-scientifica, monitoraggio clinico di farmaci biotecnologici.

## Risultati di apprendimento attesi

I laureati avranno modo di acquisire competenze operative e applicative che permettano loro lo svolgimento di funzioni quali: analisi e sperimentazioni biotecnologiche, produzione di medicinali biotecnologici, produzione di vettori e sistemi ingegnerizzati per la produzione di farmaci, screening di farmaci e prodotti biotecnologici, ricerche su banche dati, coordinamento tecnico di gruppi di ricerca, messa a punto di sistemi biotecnologici per studi farmaco-tossicologici e di contaminazione ambientale.

## Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Impieghi che prevedono lo sviluppo e utilizzo di test diagnostici, il controllo di qualità nelle industrie biotecnologiche, l'utilizzo di tecniche biotecnologiche nella ricerca biomedica nonché il monitoraggio clinico di farmaci biotecnologici, le competenze specifiche nella brevettazione di prodotti biotecnologici. Il curriculum farmaceutico prepara per marketing industriale e fornisce la tipologia di crediti necessari ad accedere alla professione di "informatore medico-scientifico"

<b>2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum FARMACEUTICO</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
2 semestre	Farmacologia (tot. cfu:8)	Farmacologia generale	4	BIO/14
		Farmacologia cellulare e molecolare	4	BIO/14
2 semestre	Fisiologia umana con elementi di anatomia (tot. cfu:10)	Istologia e fisiologia cellulare	4	BIO/09
		Fisiologia umana con elementi di anatomia	6	BIO/09
2 semestre	Metodi analitici per le biotecnologie farmaceutiche (tot. cfu:7)	Elementi di chimica analitica e strumentale	4	CHIM/01, CHIM/08
		Analisi dei farmaci biotecnologici	3	CHIM/01, CHIM/08
2 semestre	Metodologie cellulari e biochimiche (tot. cfu:7)	Unità didattica: Metodologie biochimiche	3.5	BIO/10, BIO/13
		Unità didattica: Metodologie cellulari	3.5	BIO/10, BIO/13
		Totale CFU obbligatori	32	
<b>3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum FARMACEUTICO</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biotecnologie farmacologiche e tossicologiche (tot. cfu:10)	Farmacologia e farmacoterapia	4	BIO/14
		Metodologie farmacologiche	3	BIO/14
		Tossicologia	3	BIO/14
1 semestre	Chimica farmaceutica e processi fermentativi (tot. cfu:10)	Chimica farmaceutica	6	CHIM/08, CHIM/11
		Processi fermentativi nella produzione dei farmaci	4	CHIM/08, CHIM/11
1 semestre	Patologia generale, immunologia e microbiologia medica (tot. cfu:11)	Unità didattica: Patologia generale e immunologia	8	MED/04, MED/07
		Unità didattica: Microbiologia medica	3	MED/04, MED/07
2 semestre	Tecnologia e legislazione dei medicinali biotecnologici		6	CHIM/09
		Totale CFU obbligatori	37	

## CURRICULUM: [K06-H] MOLECOLARE-BIOINFORMATICO

### Obiettivi Formativi Qualificanti

Gli obiettivi formativi del curriculum molecolare-bioinformatico si concentrano sull'uso di organismi eucarioti e procarioti, cellule e macromolecole biologiche (proteine e acidi nucleici naturali ed ingegnerizzati) per lo sviluppo e la messa a punto di processi e prodotti di interesse in ambito chimico, farmaceutico, diagnostico, alimentare, della cura della persona, della produzione di biocarburanti da energie rinnovabili, e della salvaguardia dell'ambiente.

### Contenuto

I contenuti del curriculum molecolare-bioinformatico comprendono lo studio di organismi eucarioti e procarioti, cellule e macromolecole biologiche per lo sviluppo e la messa a punto di processi e prodotti di interesse delle industrie chimica, farmaceutica, diagnostica, alimentare, della cura della persona, della produzione di biocarburanti da energie rinnovabili, della salvaguardia dell'ambiente (inclusi interventi di rilevazione del rischio ambientale e di biorisanamento e la rimozione e riconversione di rifiuti delle attività umane). Particolarmente rilevante sarà l'utilizzo di approcci e strumenti bioinformatici per l'analisi di dati di genomica, trascrittomica e proteomica, incluse tecniche avanzate di biologia computazionale e di modellistica molecolare.

### Risultati di apprendimento attesi

Lo studente acquisirà quindi tutti gli strumenti e le conoscenze di base per svolgere compiti di coordinamento tecnico di gruppi di ricerca biotecnologica, servizi di supporto alla ricerca biomedica oltre che compiti nell'ambito dell'informazione tecnico-scientifica e del marketing industriale.

## Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Il curriculum prevede attività di orientamento al mondo del lavoro, costituite da incontri e seminari di esperti nei vari settori delle Biotecnologie industriali e ambientali.

<b>2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum MOLECOLARE-BIOINFORMATICO</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
2 semestre	Biologia cellulare e funzionale delle piante		8	BIO/18, BIO/01, BIO/04
2 semestre	Biotecnologie cellulari animali (of2)		6	BIO/17, BIO/13
2 semestre	Biotecnologie delle fermentazioni		6	BIO/11, CHIM/11, BIO/18
2 semestre	Metodi chimici per le biotecnologie		8	CHIM/02, CHIM/06
Totale CFU obbligatori			28	
<b>3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum MOLECOLARE-BIOINFORMATICO</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
annuale	Bioinformatica e biologia computazionale (tot. cfu:12)	Modulo: Bioinformatica	6	INF/01
		Modulo: Biologia computazionale	6	BIO/10, BIO/11, INF/01
annuale	Metodi biochimici e biologico molecolari applicati alle biotecnologie (tot. cfu:12)	Metodi biochimici	6	BIO/10, BIO/11
		Metodi biologico molecolari	6	BIO/10, BIO/11
1 semestre	Biotecnologie microbiche		6	BIO/19, BIO/18
1 semestre	Biotecnologie vegetali industriali		9	AGR/07, BIO/18
2 semestre	Orientamento al mondo del lavoro		2	ND
Totale CFU obbligatori			41	

## PROPEDEUTICITA'

Il corso prevede le seguenti propedeuticità. Qualora vengano inserite nuove propedeuticità, gli studenti sono tenuti a rispettarle se presenti nel manifesto degli studi dell'anno accademico precedente a quello nel quale sostengono l'esame.

Gli esami indicati nella seconda colonna devono essere sostenuti prima di quelli riportati nella prima colonna.

### Attività Formativa

### Attività formative propedeutiche

Agrobiotecnologie microbiche	Biochimica	Consigliata
	Biologia molecolare	Consigliata
	Microbiologia generale	Obbligatoria
Biochimica	Chimica generale e inorganica	Consigliata
	Biologia generale e cellulare	Consigliata
	Fisica	Consigliata
	Chimica organica	Consigliata
	Genetica	Consigliata
Biologia cellulare e funzionale delle piante	Chimica generale e inorganica	Obbligatoria
	Biologia generale e cellulare	Obbligatoria
	Chimica organica	Consigliata
	Genetica	Consigliata
Biologia molecolare	Biochimica	Consigliata
	Genetica	Consigliata
Biotecnologie biomolecolari applicate	Biochimica	Consigliata
Biotecnologie delle fermentazioni	Biochimica	Consigliata
	Microbiologia generale	Consigliata
Biotecnologie farmacologiche e tossicologiche	Biochimica	Obbligatoria
	Farmacologia	Obbligatoria
	Fisiologia umana con elementi di anatomia	Obbligatoria
Biotecnologie microbiche	Microbiologia generale	Consigliata
Biotecnologie vegetali industriali	Genetica	Consigliata
Chimica farmaceutica e processi fermentativi	Biochimica	Obbligatoria
	Chimica generale e inorganica	Obbligatoria
	Chimica organica	Obbligatoria
Chimica organica	Chimica generale e inorganica	Obbligatoria
Farmacologia	Biologia generale e cellulare	Obbligatoria

Fisiologia umana con elementi di anatomia	Biologia generale e cellulare	Obbligatoria
	Fisica	Consigliata
Genetica molecolare e modelli animali	Genetica	Obbligatoria
Informatica e statistica per le biotecnologie (comune)	Matematica	Obbligatoria
Metodi analitici per le biotecnologie farmaceutiche	Biochimica	Obbligatoria
	Chimica generale e inorganica	Obbligatoria
	Fisica	Obbligatoria
	Chimica organica	Obbligatoria
Metodi biochimici e biologico molecolari applicati alle biotecnologie	Biochimica	Consigliata
	Biologia molecolare	Consigliata
	Chimica generale e inorganica	Consigliata
	Genetica	Consigliata
Metodologie cellulari e biochimiche	Biochimica	Consigliata
	Biologia molecolare	Consigliata
	Biologia generale e cellulare	Consigliata
Patologia generale, immunologia e microbiologia medica	Biochimica	Obbligatoria
	Fisiologia umana con elementi di anatomia	Obbligatoria
	Microbiologia generale	Obbligatoria
Tecnologia e legislazione dei medicinali biotecnologici	Farmacologia	Obbligatoria
	Chimica generale e inorganica	Obbligatoria
	Chimica organica	Obbligatoria

## ***RICONOSCIMENTI E VECCHI ORDINAMENTI***

### **Riconoscimenti crediti già acquisiti**

Per quanto concerne i passaggi da altri corsi di laurea, interni o esterni all'Ateneo, il Collegio Didattico Interdipartimentale e la Commissione Didattica del corso di laurea valuteranno caso per caso il riconoscimento degli esami sostenuti nella carriera pregressa.