



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO
MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2021/22
LAUREA IN
BIOTECNOLOGIA (Classe L-2)
Immatricolati dal 2019/2020

GENERALITA'

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

C-D Prof. Fabio Luzi

E-F Prof.ssa Gabriella Tedeschi

H-L Prof. Paolo Landini

M-N Prof.ssa Elena Crotti

O-Q Prof.ssa Patrizia Limonta

R-S Prof. Maurizio Crestani

T-U Prof.ssa Maria Antonietta Vanoni

V-Z Prof. Alessandro Contini

Tutor per la mobilità internazionale e l'Erasmus

Dr. Fabio Forlani

Prof. Alessio Scarafoni

Tutor per i piani di studio

Prof. Alberto Alzati

Prof.ssa Marina Camera

Prof.ssa Paola Casati

Prof. Federico Lazzaro

Dr.ssa Monica Panigati

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. Federico Lazzaro

Dr.ssa Monica Panigati

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. Federico Lazzaro, Prof.ssa Monica Panigati, 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

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

Segreteria Didattica Biotecnologia

Via Golgi 19, Milano Tel. 02503 14504 (Previo appuntamento telefonico o e-mail) Email: biotecnologia.segreteria@unimi.it

Segreteria Studenti

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

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

CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI

Premessa

Presso l'Università degli Studi di Milano è attivato il corso di laurea triennale interdipartimentale di Biotecnologia (classe L-2) al cui funzionamento partecipano i Dipartimenti di: Bioscienze; Chimica; Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia (DISAA); Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente (DeFENS); Scienze Farmacologiche e Biomolecolari (DiSFEB); Scienze Farmaceutiche (DISFARM); Scienze Veterinarie per la Salute, la Produzione Animale e la Sicurezza Alimentare (VESPA); Medicina Veterinaria (DIMEVET).

L'accesso al Corso è programmato a livello d'Ateneo ai sensi della Legge n. 264 del 2.8.1999 ed è limitato a 250 studenti + 8 studenti non comunitari residenti all'estero, selezionati in base ai risultati di una prova d'ingresso obbligatoria.

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 molecolari bioinformatiche. Saranno quindi approfonditi metodi e applicazioni in campo biotecnologico di organismi procarioti ed 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 individuati dai seguenti codici:

- Tecnici di laboratorio biochimico (3.2.2.3.1)
- Tecnici di prodotti alimentari (3.2.2.2.2)
- Tecnici agronomi e forestali (3.2.2.1)
- Tecnici di laboratorio veterinario (3.2.2.3.3)
- Zootechnici (3.2.2.)

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

- Biotecnologo agrario (curriculum Agroalimentare)
- Biologo junior
- Informatore medico-scientifico (curriculum Farmaceutico)

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/it/isciversi>.

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

Obblighi formativi aggiuntivi e modalità per il recupero (OFA)

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/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. La richiesta di valutazione della carriera deve essere presentata improrogabilmente entro il 10 giugno 2021.

L'esito della valutazione sarà comunicato via mail entro il 15 luglio 2021.

Gli studenti ammessi al primo anno dovranno sostenere il test e iscriversi al bando.

Lauree Magistrali a cui si può accedere

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

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/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/come-e-quanto-pagare/iscrizioni-tempo-parziale>

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 alla fine 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, nel corso del mese di ottobre, nelle date e con le modalità rese note dalla Direzione Segreteria Studenti con avvisi pubblicati alla pagina <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/seguire-il-percorso-di-studi/piano-studi> per operare nei tempi la scelta del curriculum e l'indicazione degli insegnamenti a scelta dello studente per un totale di 12 CFU.

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, fino a un massimo di 18 CFU.

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. 2021-2022 i semestri saranno così articolati:

I SEMESTRE

Inizio lezioni: lunedì 04 ottobre 2021 (per il 1° anno), lunedì 27 settembre 2021 (per tutti gli altri anni)

Fine lezioni: venerdì 21 gennaio 2022 (per tutti gli anni)

Sospensione didattica del I semestre dell'A.A. 2021-22: 22-23-24 novembre 2021

II SEMESTRE

Inizio lezioni: martedì 1 marzo 2022 (per tutti gli anni)

Fine lezioni: venerdì 24 giugno 2022 (per tutti gli anni)

Sospensione didattica del II semestre dell'A.A. 2021-22: 21-22-26 aprile 2022

L'orario delle lezioni è disponibile alla pagina <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/seguire-il-percorso-di-studi/orari-delle-lezioni>. 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 ai 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/studiare/servizi-gli-studenti/servizi-tecnologici-e-online/servizi-online-ex-sifa> Informazioni e link per il calendario degli appelli d'esame al link: <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/seguire-il-percorso-di-studi/esami/calendario-degli-appelli>.

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 Biologica Interdipartimentale (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/studiare/competenze-linguistiche/placement-test-test-di-ingresso-e-corsi-di-inglese>). La certificazione deve essere caricata al momento dell'immatricolazione o, successivamente, sul portale <http://studente.unimi.it/uploadCertificazioniLingue>;

- tramite Placement Test, erogato da SLAM esclusivamente durante il I anno, da ottobre a dicembre. In caso di non superamento del test, sarà necessario seguire i corsi erogati da SLAM.

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

Coloro che non sosterranno il Placement Test entro dicembre oppure non supereranno il test finale del corso entro 6 tentativi, dovranno conseguire una certificazione esterna 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, 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 e di altri Paesi extra-europei 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 diverse 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

Ai programmi di mobilità per studio gli studenti dell'Università Statale regolarmente iscritti possono partecipare solo con una procedura di selezione pubblica finalizzata a valutare, grazie a specifiche commissioni:

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

Bando e incontri informativi

La selezione pubblica ha inizio in genere verso febbraio di ogni anno con la pubblicazione di un bando che indica: le destinazioni, con la rispettiva durata della mobilità (da 2/3 mesi a un anno), i requisiti richiesti e i termini per la presentazione della domanda online.

Ogni anno, prima della scadenza del bando, l'Ateneo organizza incontri informativi per illustrare agli studenti opportunità e regole 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 studio a sostegno delle spese di mobilità, che viene 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 dall'Ateneo.

Maggiori informazioni alla pagina <https://www.unimi.it/it/internazionale/studiare-allestero/partire-con-erasmus>

Per assistenza:

Ufficio Mobilità internazionale

Via Santa Sofia 9 (secondo piano)

Tel. 02 503 13501-12589-13495-13502

Contatti InformaStudenti: 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.

1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula				
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	(6) MAT/09, (6) MAT/01, (6) MAT/02, (6) MAT/03, (6) MAT/04, (6) MAT/05, (6) MAT/06, (6) MAT/07, (6) MAT/08
2 semestre	Chimica organica		8	CHIM/06
2 semestre	Fisica		6	(6) FIS/08, (6) FIS/07, (6) FIS/06, (6) FIS/05, (6) FIS/04, (6) FIS/03, (6) FIS/02, (6) FIS/01
2 semestre	Genetica <i>Il corso di Genetica viene erogato sia in lingua inglese che in italiano. Effettuata la scelta, lo studente deve obbligatoriamente seguire il corso "Genetica" erogato in italiano oppure il corso "Genetics" erogato in inglese.</i>		8	(8) AGR/07, (8) BIO/18
2 semestre	Genetics <i>Lo studente deve, scegliendolo, seguire il corso "Genetics" erogato in inglese.</i>		8	(8) AGR/07, (8) BIO/18
2 semestre	Informatica e statistica per le biotecnologie (comune) (tot. cfu:6)	Unità didattica: Informatica	3	(3) FIS/01, (3) FIS/02, (3) FIS/03, (3) FIS/04, (3) FIS/05, (3) FIS/06, (3) FIS/07, (3) FIS/08, (3) INF/01, (3) MAT/01, (3) MAT/02, (3) MAT/03, (3) MAT/04, (3) MAT/05, (3) MAT/06, (3) MAT/07, (3) MAT/08, (3) MAT/09, (3) SECS-S/01, (3) SECS-S/02
		Unità didattica: Statistica	3	(3) FIS/01, (3) FIS/02, (3) FIS/03, (3) FIS/04, (3) FIS/05, (3) FIS/06, (3) FIS/07, (3) FIS/08, (3) INF/01, (3) MAT/01, (3) MAT/02, (3) MAT/03, (3) MAT/04, (3) MAT/05, (3) MAT/06, (3) MAT/07, (3) MAT/08, (3) MAT/09, (3) SECS-S/01, (3) SECS-S/02
		Totale CFU obbligatori	61	
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	(4) AGR/01, (4) IUS/01, (4) IUS/04, (4) MED/02, (4) SECS-P/06
		Unità didattica: Bioetica	2	(2) AGR/01, (2) IUS/01, (2) IUS/04, (2) MED/02,

				(2) 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 tramite sistema elettronico (SIFA), di norma nel periodo dicembre/gennaio, al termine del 1° semestre del secondo anno, contestualmente alla presentazione del piano degli studi. Le date precise saranno riportate 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;
- della 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.

2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum AGROALIMENTARE				
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 culturali (tot. cfu:9)	Agronomia	3	(3) AGR/02,

				(3) AGR/04, (3) BIO/01
		Botanica	3	(3) AGR/02, (3) AGR/04, (3) BIO/01
		Sistemi colturali	3	(3) AGR/02, (3) AGR/04, (3) 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	(3) BIO/10, (3) CHIM/06
		Unità Didattica 2: Biochimica delle molecole di interesse agroalimentare	5	(5) BIO/10, (5) CHIM/06
Totale CFU obbligatori			35	

3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum AGROALIMENTARE

Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
1 semestre	Biotecnologie per la difesa delle piante (tot. cfu:10)	Unità didattica: Entomologia	5	(5) AGR/11, (5) AGR/12
		Unità didattica: Patologia vegetale	5	(5) AGR/11, (5) 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	(6) VET/02, (6) VET/10
		Unità didattica: Riproduzione assistita	3	(3) VET/02, (3) 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	(6) VET/07, (6) VET/08
		Unità didattica: Diritto delle biotecnologie e dei brevetti	3	(3) VET/07, (3) VET/08
1 semestre	Malattie infettive e parassitarie (tot. cfu:10)	Unità didattica: Malattie infettive degli animali e zoonosi	5	(5) VET/05, (5) VET/06
		Unità didattica: Parassitologia	5	(5) VET/05,

		molecolare e malattie parassitarie		(5) VET/06
2 semestre	Genetica molecolare e modelli animali (tot. cfu:8)	Unità didattica: Genetica molecolare e applicazioni negli animali domestici	5	(5) AGR/17, (5) AGR/20
		Unità didattica: Allevamento degli animali da laboratorio	3	(3) AGR/17, (3) 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"

2° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum FARMACEUTICO				
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	(4) CHIM/01, (4) CHIM/08
		Analisi dei farmaci biotecnologici	3	(3) CHIM/01, (3) CHIM/08
2 semestre	Metodologie cellulari e biochimiche (tot. cfu:7)	Unità didattica: Metodologie biochimiche	3.5	(3.5) BIO/10, (3.5) BIO/13
		Unità didattica: Metodologie cellulari	3.5	(3.5) BIO/10, (3.5) BIO/13
		Totale CFU obbligatori	32	
3° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie specifiche del curriculum FARMACEUTICO				
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	(6) CHIM/08, (6) CHIM/11
		Processi fermentativi nella produzione dei farmaci	4	(4) CHIM/08, (4) CHIM/11
1 semestre	Patologia generale, immunologia e microbiologia medica (tot. cfu:11)	Unità didattica: Patologia generale e immunologia	8	(8) MED/04, (8) MED/07
		Unità didattica: Microbiologia medica	3	(3) MED/04, (3) 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.

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