

# Università degli Studi di Milano-Bicocca

## Regolamento didattico

<b>Corso di Studio</b>	F0803Q - BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
<b>Tipo di Corso di Studio</b>	Laurea Magistrale
<b>Classe</b>	Biotecnologie industriali (LM-8 R)
<b>Anno Ordinamento</b>	2025/2026
<b>Anno Regolamento (coorte)</b>	2025/2026

## Presentazione

<b>Struttura didattica di riferimento</b>	DIPARTIMENTO DI BIOTECNOLOGIE E BIOSCIENZE
	- LUCA GIUSEPPE BRAMBILLA
	- FERDINANDO CHIARADONNA
	- LAURA FRANCESCA CIPOLLA
	- ANNA MARIA COLANGELO
	- CHIARA DAMIANI
<b>Docenti di Riferimento</b>	- LUCA DE GIOIA
	- MARIA PIA LONGHESE
	- PASQUALE PALUMBO
	- CARLO SANTAMBROGIO
	- MARINA VAI
	- MARCO ERCOLE VANONI
<b>Tutor</b>	- CRISTINA AIROLDI
	- DIEGO BONETTI
	- LUCA GIUSEPPE BRAMBILLA
	- PAOLA BRANDUARDI
	- LAURA FRANCESCA CIPOLLA
	- CHIARA DAMIANI
	- LUCA DE GIOIA

- PASQUALE PALUMBO

- FRANCESCO PERI

- CARLO SANTAMBROGIO

<b>Durata</b>	2 Anni
<b>CFU</b>	120
<b>Titolo Rilasciato</b>	Laurea Magistrale in BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
<b>Titolo Congiunto</b>	No
<b>Doppio Titolo</b>	No
<b>Modalità Didattica</b>	Convenzionale
<b>Lingua/e in cui si tiene il Corso</b>	Italiano
<b>Indirizzo internet del Corso di Studio</b>	<a href="https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606">https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606</a>
<b>Il corso è</b>	Corso di nuova istituzione
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	24
<b>Sedi del Corso</b>	MILANO (Responsabilità Didattica)

## Art.1 Il Corso di studio in breve

Nell'anno accademico 2025-2026 sarà attivato solo il primo anno del Corso, a seguito dell'adeguamento alla nuova classe di laurea magistrale, come definita dal DM 1649/2023.

Il Corso di Studi Magistrale in Biotecnologie Industriali appartiene alla Classe delle Lauree Magistrali in Biotecnologie Industriali (LM-8), ha una durata di due anni e comporta l'acquisizione di 120 crediti formativi universitari (CFU) per il conseguimento del titolo. Sono previsti 10 esami corrispondenti a 74 CFU. I restanti crediti vengono acquisiti attraverso altre attività formative quali stage, attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e prova finale (Tesi). Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali è caratterizzato da un primo anno in cui sono concentrati gli insegnamenti e un secondo anno dedicato prevalentemente al lavoro per la prova finale.

Il Corso di Studi è ad accesso libero. L'ammissione al Corso è subordinata a una prova di valutazione della preparazione dello studente che verte sulle conoscenze di base di chimica generale e organica, biochimica, genetica, biologia molecolare e cellulare, microbiologia, con particolare attenzione verso gli aspetti pertinenti al percorso formativo della Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali.

Il Corso di Studi intende fornire una solida preparazione culturale e metodologica nelle discipline biologiche e chimiche nonché un'ampia conoscenza delle piattaforme biotecnologiche e della loro applicazione. L'ampia offerta formativa consente allo studente di definire il proprio percorso formativo con approfondimenti specifici nell'ambito dei processi e dei prodotti biotecnologici, delle biotecnologie molecolari e per la salute, dei modelli computazionali e bioinformatici avanzati applicati alle biotecnologie industriali, nonché agli aspetti trasversali per le competenze professionali quali il trasferimento tecnologico, la proprietà intellettuale, la comunicazione scientifica, business e project management.

La lingua ufficiale del corso è l'italiano. Alcuni insegnamenti potranno essere tenuti in lingua inglese (si veda il Punto 6.6. del Regolamento didattico).

Al termine degli studi viene rilasciato il titolo di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali. L'Ateneo e l'Università De Paris hanno avviato un programma di studi congiunto finalizzato al conseguimento della Doppia Laurea per un numero limitato di studenti selezionati: Laurea Magistrale in

Biotechnologie Industriali e Master de Genetique.

Il titolo di laurea magistrale in Biotechnologie Industriali consente l'accesso a Master di secondo livello, Dottorato di Ricerca, Scuole di specializzazione secondo le modalità stabilite nei relativi regolamenti.

Il Laureato Magistrale in Biotechnologie Industriali ha la possibilità di iscriversi alla sezione A dell'albo dell'Ordine Nazionale dei Biologi, previo superamento dell'Esame di Stato.

I Laureati Magistrali in Biotechnologie Industriali potranno essere inseriti sia in piccole, medie e grandi imprese sia in enti pubblici con funzioni di elevata responsabilità nel campo della ricerca, produzione, analisi, comunicazione, marketing e consulenza relativamente allo sviluppo e alla conduzione di processi produttivi biotecnologici. In particolare potranno avere: i) funzioni di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica nei contesti applicativi propri delle Biotechnologie e delle scienze della vita in generale; ii) direzione e gestione di strutture produttive nella bioindustria, nella farmaceutica e nella diagnostica, chimica fine ed energetica, di protezione ambientale, agroalimentare, cosmetica, nutraceutica, etc.; iii) direzione e gestione di servizi negli ambiti connessi con le Biotechnologie Industriali, come nei laboratori di analisi di certificazione e di controllo biologico, nei servizi di monitoraggio ambientale, nelle strutture del servizio sanitario nazionale; e iv) nei contesti applicativi propri delle Biotechnologie, potranno svolgere ruoli di direzione e gestione delle attività di: trasferimento tecnologico; controllo, sorveglianza e marketing di prodotti e processi delle Biotechnologie; formazione culturale e divulgazione scientifica.

Secondo i dati AlmaLaurea 2024, il tasso di occupazione a un anno e a cinque anni dalla Laurea è dell'84% e del 95%, rispettivamente. Il 94 % degli studenti è complessivamente soddisfatto del Corso di Studi frequentato.

The Master degree in Industrial Biotechnologies belongs to the Class of Master Courses in Industrial Biotechnologies (LM-8), has a duration of two years, yields 120 ECTS (CFU) and awards the Master Degree in Industrial Biotechnologies. For the award of the Degree 10 examination must be passed, corresponding to 74 ECTS points. The remaining credits will be acquired through additional training activities such as internships, traineeships, attendance at seminars and the final exam (Thesis defence). Generally, teachings are scheduled during the first year, while the second year is mainly dedicated to the thesis research work.

An admission test should be passed in order to enter the Course in Industrial Biotechnologies, despite no student number restrictions. The test is focused on a basic background in general and organic chemistry, biochemistry, genetics, cell and molecular biology, microbiology related to industrial biotechnologies.

Some classes may be taught in English (see Didactic Statute, section 6.6).

The course of study aims to provide a solid cultural and methodological preparation in the biological and chemical disciplines as well as a broad knowledge of the biotechnological platforms and their applications.

The wide range of optional modules allows the student to develop their interests in process and product development, in enabling and molecular biotechnologies, in advanced computational and bioinformatic models for industrial biotechnologies, together with intersectoral professional competences in technology transfer, science communication, business e project management.

The University of Milano - Bicocca and the Université De Paris share a joint study program awarding a double degree to selected students: the Master Degree in Industrial Biotechnologies and Master de Genetique.

The Master Degree allows enrollment in Second Level Professional Masters, PhD, Specialization Schools.

The Master Degree in Industrial Biotechnologies allows the registration in the A-section of the Professional National Association of Biologists, after passing the State Exam.

Graduates with the Master's Degree in Industrial Biotechnology can find employment in small, medium, and large companies, as well as in public institutions, taking on roles of significant responsibility in research, production, analysis, communication, marketing, and consultancy related to the development and management of biotechnological production processes. Specifically, they may engage in activities such as promoting and advancing scientific and technological innovation in the fields of Biotechnology and Life Sciences; managing and overseeing production facilities in bioindustry, pharmaceuticals, diagnostics, energy, chemistry, environmental protection, agrifood, cosmetics, nutraceuticals, and other related sectors; directing and managing services linked to Industrial Biotechnology, including certification and biological control laboratories, environmental monitoring services, and national healthcare facilities. Additionally, they may assume roles in managing activities such as technology transfer, product and process control and surveillance, biotechnology marketing, and scientific dissemination.

According to AlmaLaurea 2024 data, the employment rate one year and five years after graduation is 84% and 95%, respectively. Furthermore, 94% of students expressed overall satisfaction with their degree program.

## **Art.2 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali ha l'obiettivo di assicurare allo studente l'acquisizione di una elevata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali e di conoscenze professionali specifiche nell'ambito Biotecnologico, nonché gli strumenti tecnici e culturali necessari all'autonomia operativa e gestionale. Queste competenze permetteranno al Laureato di ricoprire ruoli di elevata responsabilità in attività di ricerca, di sviluppo di tecnologie innovative, di progettazione e gestione negli ambiti propri delle Biotecnologie Industriali.

In particolare, gli obiettivi specifici del Corso di Laurea Magistrale sono l'acquisizione da parte del Laureato di:

- una profonda conoscenza dei sistemi biologici a diverso grado di complessità, dalle biomolecole all'intero organismo;
- conoscenza approfondita delle piattaforme tecnologiche specifiche delle Biotecnologie e loro applicazioni all'ambito industriale;
- conoscenza degli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici;
- familiarità con le principali metodologie bioinformatiche ai fini dell'accesso a banche dati, in particolare di genomica, proteomica, metabolomica, biologia strutturale e biologia sintetica ai fini della fruizione e corretta interpretazione del dato ottenuto;
- conoscenze nelle culture di contesto, con particolare riferimento ai temi della valorizzazione della proprietà intellettuale, della sociologia e della comunicazione scientifica;
- capacità di integrare le conoscenze nelle scienze molecolari e nelle piattaforme tecnologiche con le competenze trasversali per poter lavorare in ambienti multidisciplinari e per comunicare le conoscenze acquisite in termini quantitativi;
- capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture;
- capacità di utilizzare fluentemente la lingua inglese in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Il Laureato Magistrale è in possesso di avanzate conoscenze relative alle discipline chimiche e biologiche proprie delle Biotecnologie Industriali integrando la sua preparazione teorica con un'ampia esperienza in attività di laboratorio.

Il Corso di Laurea Magistrale è così articolato:

- Area della Formazione comune a tutti gli studenti comprendente attività di completamento della

formazione chimica, biologica e computazionale.

- Area Biotecnologica dedicata all'approfondimento di tematiche specifiche in campo biotecnologico, chimico/chimico-industriale, biologico, metodologico-analitico e in discipline giuridiche, economiche e di contesto.

- Area di laboratorio che comprende le attività laboratoriali previste da alcuni insegnamenti, il lavoro di Tirocinio e di Tesi dedicato allo svolgimento delle attività per la preparazione della Tesi sperimentale e della prova finale. Il periodo di preparazione della prova finale consentirà allo studente di acquisire le conoscenze necessarie per lo svolgimento di attività di ricerca attraverso la progettazione e lo svolgimento di un lavoro originale, anche con l'utilizzo di specifici strumenti e/o di approcci computazionali. Nella fase di progettazione sarà in grado di acquisire informazioni sullo stato dell'arte della specifica tematica di ricerca dalla consultazione della letteratura scientifica e/o brevettuale esistente. Durante il periodo di tesi, lo studente sarà inoltre stimolato a sviluppare idee autonome ed originali. Infine, la preparazione della prova finale consentirà di acquisire capacità di analisi e presentazione, scritta e orale, dei dati originali del lavoro di Tesi.

- Nell'ambito delle attività per le conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, vengono organizzati incontri e seminari con rappresentanti delle professioni e dell'industria e percorsi strutturati di formazione sulle competenze trasversali.

I risultati di apprendimento attesi sono espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio:

"Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e Comprensione": Sintesi

#### Conoscenza e capacità di comprensione

I Laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali, attraverso gli insegnamenti obbligatori delle discipline biologiche e chimiche, hanno approfondito le loro conoscenze in questi ambiti, concentrandosi sugli aspetti rilevanti per le Biotecnologie con applicazioni avanzate nell'ambito industriale. In particolare i Laureati Magistrali:

- hanno acquisito competenze avanzate nelle scienze biomolecolari, con particolare attenzione alle tecniche di indagine molecolare, modificazione genetica e genomica, oltre ai metodi computazionali e bioinformatici di base;
- hanno approfondito le tecniche di indagine strutturale e le metodologie sintetiche e analitiche di chimica organica rilevanti per le Biotecnologie;
- hanno approfondito le tecniche e le metodologie sintetiche della biologia rilevanti per le Biotecnologie con particolare attenzione all'ambito industriale.

Gli insegnamenti delle discipline biologiche, chimiche, giuridiche, economiche e di contesto offrono agli studenti un'ampia scelta di percorsi per acquisire competenze specifiche ed avanzate in ambiti innovativi delle Biotecnologie industriali per la produzione di beni e servizi, delle Biotecnologie molecolari per la salute e delle Biotecnologie informatiche e sistemiche. Vengono inoltre acquisite competenze linguistiche e competenze legate agli aspetti imprenditoriali e di comunicazione.

Durante la preparazione dell'elaborato di Tesi, i Laureati magistrali in Biotecnologie Industriali hanno:

- approfondito le conoscenze su uno specifico ambito delle Biotecnologie, in relazione alla ricerca svolta;
- partecipato all'acquisizione di nuove conoscenze, sia sperimentali che teoriche, in contesti di ricerca di base, applicata o di sviluppo industriale;
- acquisito competenze specifiche nella progettazione e conduzione di processi di laboratorio e nell'uso corretto di strumenti e apparecchiature;
- sviluppato autonomia nella ricerca, inclusa la capacità di esplorare la letteratura scientifica e comprenderne i risultati;

-imparato ad analizzare dati sperimentali e gestire le informazioni per la redazione dell'elaborato finale;  
-rafforzato la capacità di lavorare in gruppo e di comunicare efficacemente i risultati del proprio lavoro.

Le conoscenze e la capacità di comprensione vengono acquisite principalmente attraverso lezioni frontali, esercitazioni e attività sperimentali svolte presso laboratori dell'Università oppure in enti esterni, comprese aziende operanti nel settore biotecnologico.

L'acquisizione di conoscenze e capacità specifiche, multidisciplinari e trasversali avviene anche attraverso attività individuali e di gruppo (previste in diversi insegnamenti), la partecipazione agli eventi promossi dal Corso di Studi per il mondo del lavoro, la preparazione dell'elaborato di Tesi (sotto la guida di un docente) e della prova finale.

La verifica dell'acquisizione delle suddette conoscenze e capacità avviene attraverso le prove di verifica del profitto, scritte e orali, o la presentazione di relazioni/progetti a seconda delle caratteristiche degli insegnamenti e delle specifiche attività.

La predisposizione e presentazione del lavoro originale di Tesi rappresenta un momento di verifica delle capacità di comprensione, comunicazione, analisi, interpretazione e rielaborazione di dati e testi scientifici inerenti il contesto biotecnologico.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I Laureati magistrali in Biotecnologie Industriali, attraverso gli insegnamenti obbligatori delle discipline biologiche e chimiche, hanno acquisito la capacità di analizzare cellule e organismi viventi a livello molecolare e di modificarli in modo progettuale per scopi di ricerca o di produzione. Sono in grado di utilizzare banche dati e strumenti computazionali. Inoltre, comprendono e applicano processi biocatalitici e biotrasformativi per la produzione di chemicals, sapendo descrivere quantitativamente i fenomeni ed i processi realizzati.

Grazie all'ampia gamma di argomenti offerti, i Laureati magistrali in Biotecnologie Industriali, a seconda delle scelte di piano di studio, hanno sviluppato competenze applicative nei seguenti ambiti:

- applicazione di tecniche avanzate per disegnare, costruire e validare processi e prodotti biotecnologici, come kit diagnostici, bioconversioni, produzione di metaboliti, proteine ricombinanti, vaccini, etc;
- sviluppo di bioprocessi integrati, al fine di migliorare la produzione industriale attraverso metodi avanzati e valorizzare il territorio e le specifiche risorse, ivi inclusi scarti e prodotti secondari di altri processi;
- comprensione dei risvolti ambientali legati alle Biotecnologie, con considerazione degli aspetti economici, etici e sociali;
- utilizzo di strumenti bioinformatici e tecniche computazionali per identificare bersagli molecolari, per applicazioni di biologia strutturale e quantitativa, per gestire dati di tipo genomico, proteomico e metabolomico, e per studiare reti biologiche complesse;
- applicazione di competenze trasversali per la progettazione, protezione intellettuale, accesso al mercato e comunicazione delle innovazioni biotecnologiche.

Grazie al lavoro svolto per la preparazione e presentazione dell'elaborato di Tesi, avranno sviluppato la capacità di condurre attività di ricerca in modo critico e autonomo. Inoltre, avranno appreso come comunicare efficacemente i risultati del proprio lavoro, anche in inglese.

La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene ottenuta attraverso più attività: la risoluzione di esercizi e problemi durante le lezioni e in diversi contesti scientifici; attività progettuali e lavori singoli o di gruppo; predisposizione e presentazione dell'elaborato di Tesi.

Le suddette capacità sono valutate attraverso le prove di verifica del profitto; le relazioni sulle attività di laboratorio e dei lavori di gruppo o individuali; l'elaborato di Tesi e la prova finale.

"Conoscenza e comprensione" e "Capacità di applicare conoscenza e comprensione": Dettaglio

## ATTIVITÀ DI COMPLETAMENTO DELLA FORMAZIONE CHIMICA, BIOLOGICA E COMPUTAZIONALE

### Conoscenza e comprensione

Grazie agli insegnamenti della Formazione di Base i laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali hanno approfondito le loro conoscenze Biologiche e Chimiche con particolare riguardo agli aspetti rilevanti per le Biotecnologie avanzate.

In particolare i laureati Magistrali:

- hanno acquisito competenze avanzate nelle scienze biomolecolari, con particolare attenzione alle tecniche di indagine molecolare, modificazione genetica e genomica, oltre ai metodi computazionali e bioinformatici di base;
- hanno approfondito le tecniche di indagine strutturale e le metodologie sintetiche e analitiche di chimica organica rilevanti per le Biotecnologie.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali, attraverso gli insegnamenti obbligatori delle discipline biologiche e chimiche, hanno acquisito la capacità di analizzare cellule e organismi viventi a livello molecolare e di modificarli in modo progettuale per scopi di ricerca o di produzione. Sono in grado di utilizzare banche dati e strumenti computazionali. Inoltre, comprendono e applicano processi biocatalitici e biotrasformativi per la produzione di chemicals, sapendo descrivere quantitativamente i fenomeni ed i processi realizzati.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA

CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE

GENETICA MOLECOLARE

STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI

### AREA BIOTECNOLOGICA

#### Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti di quest'area offriranno allo studente un'ampia possibilità di scelta su aspetti avanzati e professionalizzanti nel campo della biologia, della chimica e dei metodi computazionali, insieme con la possibilità di approfondimento di ambiti trasversali quali management, trasferimento tecnologico e comunicazione.

In particolare i laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali potranno, a seconda delle scelte effettuate, acquisire conoscenze specifiche in settori di punta della Biochimica, della Biomedicina e delle Scienze omiche, della Chimica e della Bioinformatica.

Inoltre potranno acquisire conoscenze specifiche per le Biotecnologie Industriali o in culture di contesto rilevanti per l'ambiente, per l'ambito aziendale e per la società.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Grazie all'ampia gamma di argomenti offerti, i laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali, a seconda delle scelte di piano di studio, hanno sviluppato competenze applicative nei seguenti ambiti:

- applicazione di tecniche avanzate per disegnare, costruire e validare processi e prodotti biotecnologici, come kit diagnostici, bioconversioni, produzione di metaboliti, proteine ricombinanti, vaccini, etc;
- sviluppo di bioprocessi integrati, al fine di migliorare la produzione industriale attraverso metodi avanzati e valorizzare il territorio e le specifiche risorse, ivi inclusi scarti e prodotti secondari di altri processi;
- comprensione dei risvolti ambientali legati alle Biotecnologie, con considerazione degli aspetti economici, etici e sociali;
- utilizzo di strumenti bioinformatici e tecniche computazionali per identificare bersagli molecolari, per applicazioni di biologia strutturale e quantitativa, per gestire dati di tipo genomico, proteomico e metabolomico, e per studiare reti biologiche complesse;

-applicazione di competenze trasversali per la progettazione, protezione intellettuale, accesso al mercato e comunicazione delle innovazioni biotecnologiche.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (ART. 10 COMMA 5 LETT. D)

ANALISI DI BIOMOLECOLE

ANALISI QUALITATIVA E QUANTITATIVA DI SISTEMI BIOLOGICI

ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI

BIOCHIMICA DEI TUMORI

BIOCHIMICA INDUSTRIALE

BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI PROTEINE TERAPEUTICHE

BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE

BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI

BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT

COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY

EDITING DI GENI E GENOMI

ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI

FARMACOLOGIA APPLICATA

IMMUNOLOGIA APPLICATA

INGEGNERIA DI PROCESSO

INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE

INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA

MANAGEMENT DEI SERVIZI

MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE

MEDICINAL CHEMISTRY

METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI

METODOLOGIE BIOINFORMATICHE

MICROBIOLOGIA APPLICATA

MICRORGANISMI PROBIOTICI: BIOLOGIA E APPLICAZIONI INDUSTRIALI

MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA

NANOBIOTECNOLOGIE

NEUROBIOCHIMICA

PROPRIETA' INTELLETTUALE

PROTEOMICA

SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA

STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY

STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA

SYSTEMS BIOCHEMISTRY

## AREA LAVORO DI TESI

### Conoscenza e comprensione

I laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali durante un impegnativo lavoro per la preparazione della prova finale hanno:

- approfondito le loro conoscenze relative ad uno specifico aspetto delle Biotecnologie inerente l'attività specifica di ricerca svolta;
- partecipato all'acquisizione di nuove conoscenze, sia sperimentali che teoriche, in contesti di ricerca di base, applicata o di sviluppo industriale;
- acquisito competenze specifiche nella progettazione e conduzione di processi di laboratorio e nell'uso corretto di strumenti e apparecchiature;
- sviluppato autonomia nella ricerca, inclusa la capacità di esplorare la letteratura scientifica e comprenderne i risultati;

- imparato ad analizzare dati sperimentali e gestire le informazioni per la redazione dell'elaborato finale;
- rafforzato la capacità di lavorare in gruppo e di comunicare efficacemente i risultati del proprio lavoro.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati magistrali in Biotecnologie Industriali a seguito dell'impegnativo lavoro per la preparazione della prova finale avranno acquisito la capacità di sviluppare e condurre in modo critico ed autonomo attività di ricerca nel settore.

Avranno inoltre acquisito la capacità di comunicare i risultati del proprio lavoro, anche in inglese.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

PROVA FINALE

TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

#### Autonomia di giudizio

La formazione teorica e metodologica basata su discipline diverse fortemente legata agli sviluppi più recenti del comparto Biotecnologico, favorisce un atteggiamento aperto, critico e orientato alla scelta dell'approccio più adatto per la soluzione di problemi complessi e articolati. Le attività di laboratorio con i relativi progetti e lo svolgimento della tesi di Laurea favoriscono lo sviluppo di capacità autonome di valutazione delle alternative in termini di scelta degli approcci metodologici e delle soluzioni progettuali più adeguate. Per poter efficacemente svolgere la tesi lo studente deve aver quindi acquisito autonomia nei confronti dell'interpretazione della letteratura scientifica, della valutazione di qualità ed interpretazione di dati sperimentali, della sicurezza in laboratorio, dello sviluppo di progetti di ricerca e dei principi di deontologia professionale e delle problematiche bioetiche.

Il raggiungimento di una adeguata autonomia di giudizio viene verificato durante gli esami (ad esempio prevedendo l'interpretazione autonoma da parte dello studente di dati sperimentali nuovi o di letteratura), l'analisi critica dei risultati ottenuti e riportati nell'elaborato di Tesi, nella predisposizione e presentazione della prova finale.

#### Abilità comunicative

La rilevanza che viene dedicata, anche in termini di crediti, alla preparazione ed esposizione del lavoro di tesi avrà come ricaduta l'acquisizione da parte dello studente delle principali tecniche comunicative, sia orali sia scritte, di natura scientifica e di cultura generale. Gli studenti acquisiscono abilità comunicative anche durante diversi insegnamenti in cui vengono invitati a presentare i risultati di lavori scientifici e di progetti individuali o di gruppo, sotto la guida del rispettivo docente.

Gli studenti apprenderanno queste abilità anche in attività appositamente dedicate all'inserimento nel mondo del lavoro.

Il Laureato in Biotecnologie Industriali ha quindi acquisito la capacità di organizzare e presentare dati scientifici e di utilizzare gli appositi mezzi di supporto informatico. E' in grado di trasferire informazione e di lavorare in gruppo. Ha acquisito conoscenze linguistiche disciplinari dalla letteratura scientifica e conoscenze informatiche legate alla analisi dei dati e/o ricerche in banche dati e/o presentazione dei dati.

Le abilità comunicative e la proprietà di linguaggio vengono verificate nel corso delle prove di profitto, delle presentazioni dei progetti e nell'ambito della presentazione dei risultati ottenuti nel corso della tesi. Vengono verificate le capacità comunicative generali con linguaggio specialistico e non specialistico, a seconda del contesto.

#### Capacità di apprendimento

Le attività didattiche e di laboratorio richiedono l'uso e la comprensione, anche non guidata, di libri di testo, articoli scientifici originali e rassegne e di documentazione tecnica su contenuti avanzati.

Il Laureato in Biotecnologie Industriali ha quindi acquisito padronanza ed autonomia del metodo di studio, apertura nell'affrontare nuove tematiche, abilità nella raccolta dell'informazione bibliografica e

nell'utilizzo delle banche dati informatiche e di qualsiasi altra fonte di informazione.

Lo studente sarà incoraggiato a sviluppare in modo indipendente la propria metodica di studio attraverso un sistema di lezioni frontali e laboratori didattici e di tesi che non impongono una struttura prefissata, ma lasciano allo studente la possibilità di assecondare le proprie inclinazioni e attitudini. Queste disposizioni saranno particolarmente incoraggiate e sostenute durante il periodo di tesi, dove sarà lasciato un certo grado di libertà nella scelta delle tematiche sia di tipo specifico sia di tipo generale che si desidererà approfondire.

La verifica delle capacità di apprendimento viene svolta in maniera continua durante le attività formative: attraverso le fasi interattive delle lezioni; nella discussione di progetti e articoli scientifici; nello svolgimento delle attività per i laboratori didattici; nello svolgimento delle attività per il lavoro di Tesi, nella sua stesura e nella preparazione della prova finale.

### **Art.3 Profili professionali e sbocchi occupazionali**

#### **Biotecnologo Industriale**

Funzione in un contesto di lavoro:

I Laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali potranno essere inseriti sia in piccole, medie e grandi imprese sia in enti pubblici con funzioni di elevata responsabilità nel campo della ricerca, produzione, analisi, comunicazione, marketing e consulenza relativamente allo sviluppo ed alla conduzione di processi produttivi biotecnologici.

In particolare potranno avere: i) funzioni di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica nei contesti applicativi propri delle Biotecnologie e delle scienze della vita in generale; ii) direzione e gestione di strutture produttive nella bioindustria, nella farmaceutica e nella diagnostica, chimica fine ed energetica, di protezione ambientale, agroalimentare, cosmetica, nutraceutica, etc.; iii) direzione e gestione di servizi negli ambiti connessi con le Biotecnologie Industriali, come nei laboratori di analisi di certificazione e di controllo biologico, nei servizi di monitoraggio ambientale, nelle strutture del servizio sanitario nazionale; e iv) nei contesti applicativi propri delle Biotecnologie, potranno svolgere ruoli di direzione e gestione delle attività di: trasferimento tecnologico; controllo, sorveglianza e marketing di prodotti e processi delle Biotecnologie; formazione culturale e divulgazione scientifica.

Possono operare, nei campi propri della formazione acquisita, con funzioni di elevata responsabilità, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, economici e giuridici.

Competenze associate alla funzione:

I Laureati in Biotecnologie Industriali hanno acquisito le seguenti competenze:

- capacità di analizzare a livello molecolare organismi viventi e di modificarli in modo progettuale ai fini di studio o di produzione;
- capacità di utilizzare ed interrogare le banche dati, gli strumenti bioinformatici, metodi computazionali applicati ai sistemi biologici e ai bioprocessi per studiare e comprendere gli aspetti molecolari e quantitativi, le reti complesse e le proprietà emergenti;
- capacità di applicare e comprendere i processi di biotrasformazione per la produzione di fine chemicals, added value chemicals, valorizzazione delle biomasse, valorizzazione dei reflui e prodotti secondari, principi attivi farmaceutici;
- capacità di applicare tecniche e metodiche avanzate per lo studio, la progettazione, l'industrializzazione e l'analisi di processi e prodotti biotecnologici (a titolo di esempio, kit diagnostici basati su metodi biochimici, immunologici o molecolari, processi di bioconversione, produzione di proteine ricombinanti, di vaccini, etc.), anche attraverso uno studio integrato a livello di sistema di bioprocessi e lo sviluppo di metodi sia analitici che preparativi per migliorare la produzione industriale;
- capacità di descrivere i fenomeni biologici quantitativamente, per essere in grado di compiere analisi comparative e valutazioni di impatto nei settori chiave delle Biotecnologie della salute, industriali e dell'ambiente;

- comprensione dei problemi relativi alla tutela dell'ambiente generati dalle applicazioni biotecnologiche e degli aspetti economici, giuridici, etici e sociali connessi;
- capacità di sviluppare e condurre in modo critico attività di ricerca e produttive in ambito biotecnologico.

Queste competenze permetteranno di poter svolgere attività professionali in diversi ambiti delle Scienze della vita.

Sbocchi occupazionali:

- Università ed Istituti di ricerca Biotecnologica pubblici e privati;
- Imprese Chimiche e Biotecnologiche;
- Laboratori di ricerca e sviluppo e reparti di produzione industriali in particolare nell'industria farmaceutica, chimica fine, cosmetologia, diagnostica, tessile, del legno e della carta;
- Enti preposti alla elaborazione di normative brevettuali, enti di certificazione di sostenibilità, circolarità e bioeconomia riguardanti lo sfruttamento di prodotti e processi biotecnologici;
- Laboratori di analisi e servizi;
- Imprese di consulenza per le attività nel settore biotecnologico;
- Imprese che offrono supporto per la stesura e sottomissione di progetti per bandi competitivi;
- Enti ospedalieri, IRCCS ed ASL;
- Prosecuzione degli studi: il corso fornisce le competenze necessarie per la continuazione degli studi attraverso Master, Corsi di Perfezionamento e Dottorato di Ricerca nell'ambito delle scienze della vita.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT) -

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biochimici - (2.3.1.1.2)
3. Biofisici - (2.3.1.1.3)
4. Microbiologi - (2.3.1.2.2)
5. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)

## **Art.4 Norme relative all'accesso**

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali occorre essere in possesso della Laurea, o del Diploma universitario, di durata triennale, ovvero di titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

In particolare, possono essere ammessi alla Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali i Laureati nelle Classi L-2 (Biotecnologie) oppure L-13 (Scienze Biologiche) previste dal D.M. 270/04 e nelle classi equivalenti previste dal D.M. 509/99.

I Laureati nelle altre Classi potranno essere ammessi se in possesso di un numero minimo di Crediti Formativi Universitari (CFU) nei settori scientifico-disciplinari (SSD) di seguito riportati:

- almeno 12 CFU complessivi in SSD di Scienze Matematiche, Informatiche, Statistiche e Fisiche (da MAT/01 a MAT/09, INF/01, ING-INF/05, ING-INF/06, MED/01, SECS-S/01, SECS-S/02, da FIS/01 a FIS/08);
- almeno 12 CFU complessivi in SSD di Scienze chimiche (da CHIM/01 a CHIM/12);
- almeno 12 CFU complessivi in SSD di Scienze biologiche (da BIO/01 a BIO/19).

Sono inoltre richieste abilità di comprensione della lingua inglese di livello B1.

Per seguire con profitto le attività formative del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali sono richieste conoscenze fondamentali dei sistemi biologici interpretati in chiave chimica, molecolare e cellulare. In particolare, sono necessarie conoscenze fondamentali di chimica generale e organica, biochimica, genetica, microbiologia, biologia molecolare e cellulare.

Il regolamento del Corso di Laurea determina le modalità di verifica della preparazione personale.

## **Art.5 Modalità di ammissione**

L'ammissione al Corso di Studi è subordinata al superamento di una prova di valutazione della preparazione personale dello studente che verterà sulle conoscenze fondamentali di chimica generale e organica, biochimica, genetica, biologia molecolare e cellulare, microbiologia, privilegiando gli aspetti pertinenti al percorso formativo della Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali.

Per l'accesso al Corso di Studi è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello B1. Per gli studenti che non abbiano già acquisito la conoscenza di lingua inglese di livello B1 nel corso di laurea di provenienza, l'Ateneo organizza prove di verifica che se superate danno diritto a sostenere la prova di ammissione. La presentazione di una certificazione di conoscenza della lingua di livello uguale o superiore a B1, rilasciata da enti esterni riconosciuti dall'Ateneo, esonera lo studente dalla prova di lingua. Per il requisito di lingua inglese, il sito web di riferimento: <https://www.unimib.it/didattica/lingue-unimib>.

Agli studenti extra-UE, richiedenti visto, è richiesta la conoscenza della lingua italiana almeno di livello B2. Chi non sia già in possesso di una certificazione valida, che attesti la competenza di lingua italiana almeno di livello B2, può sostenere il test CISIA di idoneità linguistica TEST ITA L-2 @CASA. Informazioni dettagliate sul sono reperibili alla pagina: <https://en.unimib.it/education/teaching/how-enrol-information-international-students>

Le date della prova di ammissione verranno stabilite dal Consiglio di Coordinamento didattico del Corso.

Si rinvia al sito web del corso di studi (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606>) e dell'Ateneo (<https://www.unimib.it/magistrale/biotecnologie-industriali>) per ulteriori dettagli sulle date, sui contenuti oggetto della prova, sui relativi testi di riferimento e sul bando.

## **Art.6 Organizzazione del Corso**

### **6.1 - 6.2 Attività formative caratterizzanti e affini o integrative**

Il Corso di Studi è articolato in attività formative dedicate all'approfondimento di tematiche e professionalità specifiche per un totale di 120 Crediti Formativi Universitari, da acquisire in due anni. I CFU rappresentano il lavoro di apprendimento dello studente, costituito dalle attività didattiche fornite dal Corso di Studi, dallo studio personale e da altre attività formative di tipo individuale. Gli insegnamenti appartengono agli ambiti delle attività formative caratterizzanti e alle attività affini e integrative, per un totale di 62 CFU.

Tutti gli insegnamenti vengono tenuti in lingua italiana ad eccezione di quelli contrassegnati da (\*) che sono impartiti in lingua inglese

### **PERCORSO FORMATIVO PRIMO ANNO**

Al primo anno sono previsti 62 CFU

#### **Insegnamenti obbligatori**

##### **Primo semestre**

Chimica organica applicata alle biotecnologie – 8 CFU – SSD CHIM/06

Strutture e interazioni molecolari – 8 CFU – SSD CHIM/03

##### **Secondo semestre**

Biologia molecolare applicata – 8 CFU – SSD BIO/11

Genetica molecolare – 8 CFU – SSD BIO/18

Nell'ambito delle attività formative caratterizzanti – Discipline chimiche e chimico-industriali, gli studenti dovranno selezionare 1 insegnamento da 6 CFU tra i seguenti:

Analisi di biomolecole – 6 CFU – SSD CHIM/06

Esempi di sviluppo e analisi di bioprocessi – 6 CFU – SSD CHIM/11

Ingegneria di processo – 6 CFU – ING-IND/25

Interazioni ligando-macromolecola – 6 CFU – SSD CHIM/02

Strumenti computazionali per la bioinformatica – 6 CFU – SSD CHIM/03

Nell'ambito delle attività formative caratterizzanti – Discipline biologiche, gli studenti dovranno selezionare 1 insegnamento da 6 CFU tra i seguenti:

Biochimica dei tumori - 6 CFU - SSD BIO/10

Biochimica industriale – 6 CFU – SSD BIO/10

Biologia molecolare applicata alla produzione di proteine terapeutiche - 6 CFU - SSD BIO/11

Editing di geni e genomi - 6 CFU - SSD BIO/18

Farmacologia applicata - 6 CFU – SSD BIO/14

Microbiologia applicata – 6 CFU – SSD BIO/19

Nanobioteconologie – 6 CFU – SSD BIO/10

Systems biochemistry – 6 CFU – SSD BIO/10

Nell'ambito delle attività formative caratterizzanti – Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto, gli studenti dovranno selezionare 1 insegnamento per un totale di 6 CFU tra i seguenti:

Proprietà intellettuale – 6 CFU – SSD IUS/04

Sociologia e comunicazione della scienza – 6 CFU- SSD SPS/07

Inoltre gli studenti dovranno selezionare 1 insegnamento per un totale di 6 CFU tra i seguenti:

Analisi strategica dei servizi - 6 CFU - SSD SECS-P/07

Business plan e project management - 6 CFU - SSD SECS-P/07

Computational systems biology - 6 CFU - SSD INF/01

Immunologia applicata – 6 CFU – SSD MED/04\*

Management dei servizi - 6 CFU - SSD SECS-P/07

Management e Innovazione sostenibile - 6 CFU - SSD SECS-P/07\*

Metodologie bioinformatiche – 6 CFU – SSD INF/01

Nell'ambito delle attività formative affini e integrative gli studenti dovranno selezionare 1 insegnamento da 6 CFU tra i seguenti:

Analisi qualitativa e quantitativa di sistemi biologici - 6 CFU - SSD ING-INF/04

Biologia sintetica per le biotecnologie microbiche - 6 CFU - SSD CHIM/11\*

Bioteconologie molecolari e cellulari - 6 CFU - SSD BIO/11

Ingegneria metabolica e bioprocessi di nuova generazione – 6 CFU – SSD CHIM/11\*

Medicinal chemistry – 6 CFU – SSD CHIM/06

Metodi di isolamento e purificazione di prodotti biotecnologici - 6 CFU - SSD CHIM/06

Microrganismi probiotici: biologia e applicazioni industriali - 6 CFU - SSD AGR/16

Modelli cellulari avanzati nella ricerca pre-clinica e nella medicina personalizzata - 6 CFU - SSD BIO/10

Neurobiochimica - 6 CFU - SSD BIO/10

Proteomica – 6 CFU – SSD BIO/10

Structural Biotechnology - 6 CFU - SSD FIS/07

## SECONDO ANNO

Al secondo anno sono previsti 58 CFU come indicato di seguito.

Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro: 2 CFU.

Corsi a scelta: 12 CFU

Lingua Inglese di Livello B2: 2 CFU

Prova finale: 38 CFU

Tirocini formativi: 4 CFU

## PERCORSI CONSIGLIATI

Al fine di guidare lo studente nella progettazione del percorso formativo che meglio soddisfi i propri interessi e lo sviluppo della propria carriera, sul sito del Corso di Studio vengono riportati esempi non vincolanti di piani di studio modulati su specifici interessi. Tre esempi di percorsi in cui le Biotecnologie Industriali vengono declinate in ambiti applicati sono i seguenti:

Biotecnologie di processi e prodotti; Biotecnologie molecolari per la salute; Biotecnologie informatiche e sistemiche.

Pagina web di riferimento: <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606> > Sezione Informazioni generali del Corso di Studio > Didattica > insegnamenti erogati ed esempi di percorsi consigliati.

### - 6.3 Attività formative a scelta dello studente (art. 10, comma 5, lettera a).

Lo studente potrà scegliere i CFU relativi alle attività formative a scelta (art. 10, comma 5, lettera a) tra tutte le attività formative offerte nei differenti Corsi di Laurea Magistrali dell'Ateneo. Per queste attività sono previsti 12 CFU.

### - 6.4 Tirocini formativi

Il Corso di Studi prevede per tutti gli studenti attività formative di tirocinio formativo presso l'Ateneo di Milano-Bicocca o in enti esterni. In particolare, gli studenti del Corso di Studi possono svolgere attività di tirocinio presso Università, Enti di Ricerca, Laboratori di analisi biologiche e biotecnologiche e Aziende, previa stesura di una apposita convenzione. Il tirocinio permette di integrare le competenze acquisite attraverso gli insegnamenti frontali e di laboratorio con un percorso di formazione che inserisce lo studente in un'attività lavorativa, sia industriale che di ricerca.

Per queste attività sono previsti 4 CFU.

CCD promuove e approva la richiesta di Tirocinio esterno, se sufficientemente motivata e pertinente con gli obiettivi del Corso di Studi, e assegna un Relatore interno che seguirà lo studente durante tutto il periodo di tirocinio.

Lo studente è supportato dalla Commissione Tirocini Formativi, dalla Commissione Tesi di Laurea, dalla Commissione 'Mondo del Lavoro', dalla segreteria didattica del CdS e dall'Ufficio stage di Ateneo. L'Ufficio, tramite il portale stage, dà supporto a tutti gli studenti iscritti che vogliano attivare un tirocinio curriculare esterno

### - 6.5 Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (art.10, comma 5, lettera d)

Il Corso di Laurea Magistrale prevede per tutti gli studenti attività formative volte all'inserimento nel mondo del lavoro. Tali attività possono prevedere incontri con rappresentanti del mondo del lavoro, visite presso industrie biotecnologiche, e altre attività correlate al mondo del lavoro. Per queste attività sono previsti 2 CFU. La frequenza a queste attività è obbligatoria e costituisce premessa indispensabile per l'accesso alla prova finale.

### - 6.6 Lingua straniera

Il Corso di Studio prevede per il Laureato in Biotecnologie Industriali la conoscenza della Lingua inglese ad un livello B2 o superiore (2 CFU). La conoscenza della lingua straniera viene verificata mediante una prova, che lo studente deve superare entro il II anno di corso.

La presentazione di un certificato di conoscenza della lingua di livello uguale o superiore a B2, rilasciato da enti esterni riconosciuti dall'Ateneo, esonera lo studente dalla prova.

Sito web di riferimento: <https://www.unimib.it/didattica/lingue-unimib>

### - 6.7 Forme didattiche

Un credito formativo universitario (CFU) corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo dello studente, di cui una quota è costituita dalle attività didattiche svolte sotto diverse forme (lezioni, esercitazioni, etc.)

e la restante parte dallo studio individuale. Le forme didattiche consistono in: 1) lezioni frontali (1 CFU = 7/8 ore); 2) esercitazioni curriculari abbinate a insegnamenti (1 CFU = 10 ore); 3) insegnamenti di laboratorio o attività di laboratorio curriculari abbinate a lezioni frontali (1 CFU = 10 ore); 4) attività di stage (1 CFU = 25 ore); 5) altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (1 CFU = 20 ore); 6) attività correlate alla prova finale (1 CFU = 25 ore).

Tutti gli insegnamenti vengono tenuti in lingua italiana ad eccezione di:

Quelli contrassegnati da (\*) che sono impartiti in lingua inglese;

ad esclusione dei corsi di Analisi qualitativa e quantitativa di sistemi biologici, Computational systems biology, Editing di geni e genomi, Modelli cellulari avanzati nella ricerca pre-clinica e nella medicina personalizzata, Metodologie bioinformatiche, Microbiologia applicata, Microrganismi Probiotici: Biologia e Applicazioni Industriali, Neurobiochimica, Proteomica, Structural biotechnology, Systems biochemistry, Strumenti Computazionali per la Bioinformatica, che potranno essere impartiti in lingua inglese se ne farà richiesta almeno il 10% degli studenti frequentanti, o in presenza di studenti frequentanti che partecipano ai programmi di mobilità internazionale Erasmus o Doppia Laurea che ne facciano richiesta.

La lingua inglese potrà essere utilizzata in seminari o altre attività didattiche complementari; il materiale didattico potrà essere fornito in lingua inglese.

#### - 6.8 Modalità di verifica del profitto e appelli d'esame

Per gli insegnamenti frontali e di laboratorio il profitto viene valutato mediante esami con punteggio espresso in trentesimi. Gli esami di profitto possono essere orali, scritti, scritti con orale obbligatorio in conformità con quanto previsto dal Regolamento degli Studenti di Ateneo. Per ogni insegnamento è previsto un numero minimo di appelli per ogni anno accademico, secondo quanto disciplinato dal Regolamento degli Studenti di Ateneo (<https://www.unimib.it/ateneo/organizzazione/statuto-regolamenti-e-codici/regolamenti>).

Non è previsto il salto d'appello. I dettagli sulla modalità di verifica e valutazione di ogni singolo insegnamento previsto nel piano didattico sono reperibili sul sito e-learning del Corso di Studi alla voce INSEGNAMENTI

(<http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606>)

Il calendario degli appelli d'esame nel quale vengono indicate le date, gli orari ed il luogo in cui si svolgono gli esami sono pubblicati sul sito web:

<https://gestioneorari.didattica.unimib.it/PortaleStudentiUnimib/>

La modalità di verifica delle conoscenze apprese durante il tirocinio consiste nell'elaborazione di una relazione scritta che deve essere approvata dal docente responsabile. L'attività di tirocinio può far parte del lavoro di Tesi.

#### - 6.9 Piano di studio

All'atto dell'immatricolazione, allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio denominato statutario, che comprende tutte le attività formative obbligatorie. Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a libera scelta. I periodi di presentazione dei piani di studio sono indicati alla pagina <https://www.unimib.it/servizi/studenti-e-laureati/segreterie/piani-degli-studi/area-scienze>

Il piano di studio è approvato dal Consiglio di Coordinamento Didattico del Corso. Lo studente può sostenere esami solo se presenti nel proprio piano di studio. Il piano di studio deve rispettare il numero di crediti da acquisire, i vincoli e le regole di propedeuticità stabilite dal Regolamento didattico del Corso.

È prevista la possibilità di elaborare un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal regolamento didattico, purché in coerenza con l'ordinamento didattico del Corso di studio dell'anno accademico di immatricolazione previa verifica della congruità con gli obiettivi formativi del Corso di studio da parte del Consiglio di Coordinamento Didattico.

Per quanto non previsto si rinvia al Regolamento d'Ateneo per gli studenti.

#### - 6.10 Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità.

#### -6.11 Frequenza

La frequenza agli insegnamenti costituiti da lezioni frontali è facoltativa, ma vivamente consigliata.

E' obbligatoria la frequenza a tutte le attività didattiche di laboratorio. Il rispetto della frequenza costituisce premessa indispensabile per l'accesso alla verifica finale. La frequenza si ritiene rispettata se corrisponde almeno al 75% del totale delle ore previste per le relative attività didattiche.

Hanno frequenza obbligatoria le attività previste per le "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro", con il 100% delle ore previste, indispensabile per l'accesso alla prova finale.

#### - 6.12 Attività di orientamento e tutorato

Il Corso di Studi organizza attività di orientamento e di tutorato a sostegno degli studenti. Le informazioni sulle attività proposte si trovano nella pagina web del CdS <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606>

#### - 6.13 Scansione delle attività formative

Lo svolgimento delle attività formative è articolato in due semestri che si svolgono, di norma, nei seguenti

periodi:

primo semestre: 6 ottobre 2025 – 31 gennaio 2026

secondo semestre: 2 marzo 2026 – 26 giugno 2026

L'orario delle lezioni è pubblicato sul sito

<https://gestioneorari.didattica.unimib.it/PortaleStudentiUnimib/>

#### - 6.14 Accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Il Corso di laurea magistrale in Biotecnologie Industriali incoraggia gli studenti a fruire di periodi di formazione all'estero aderendo a diversi programmi di mobilità internazionale, nell'ambito dei quali sono in atto convenzioni (accordi bilaterali) con diverse Università straniere di prestigio. Gli studenti del Corso di Studi possono sia frequentare insegnamenti presso le Università straniere convenzionate sia svolgere attività di tirocinio per la preparazione del lavoro di tesi, partecipando ai seguenti programmi di mobilità internazionale:

Programma "Erasmus+ ai fini di studio". Consente agli studenti di fare un'esperienza di studio all'estero presso un Ateneo straniero. Durante il periodo all'estero gli studenti possono studiare e sostenere esami che saranno riconosciuti nel piano di studi ai fini del conseguimento della Laurea magistrale.

-Programma Doppia Laurea con l'Università de Paris. Programma di studio e traineeship che consente l'acquisizione del doppio titolo Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali e Master de Génétique.

Programma "Erasmus+ ai fini di Traineeship". Consente attività di training e stage, anche in funzione della stesura della tesi, all'interno di Paesi della UE in enti sia privati che pubblici, laboratori universitari, centri di ricerca e istituti di alta formazione o istruzione superiore.

Programma "Exchange Extra-EU". Consente attività di training e stage, anche in funzione della stesura della tesi, in Paesi extra-UE in enti sia privati che pubblici, laboratori universitari, centri di ricerca e istituti di alta formazione o istruzione superiore, ONG.

Il Corso di Studi prevede una Commissione Internazionalizzazione e un Responsabile Erasmus che si occupa sia di sviluppare gli aspetti di internazionalizzazione sia di assistere gli studenti nei programmi di mobilità internazionale.

Il sito web del Corso di Studi presenta una sezione apposita (riservata agli studenti iscritti) dedicata alla mobilità internazionale, con tutte le informazioni riguardanti i programmi di mobilità e proposte di destinazioni e tematiche per il tirocinio all'estero.

Inoltre, l'Ateneo si è dotato delle figure dei Bicocca University angels (<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/bicocca-university-angels>), studenti che hanno avuto un'esperienza di mobilità internazionale che danno supporto e assistenza agli studenti interessati ai programmi di mobilità dell'Ateneo e agli studenti incoming.

Gli Atenei stranieri convenzionati con il Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze (BtBs) sono

reperibili al seguente link:

<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/erasmus-studio/selezioni-erasmus-studio>, alla voce “Destinazioni per la mobilità”.

Le modalità di partecipazione e le scadenze dei vari programmi sono riportate nei bandi pubblicati sul sito web di Ateneo: <https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilita-internazionale>.

## **Art.7 Prova finale**

Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali è obbligatorio lo svolgimento di una tesi relativa ad una significativa attività di ricerca, elaborata in modo originale dallo studente e sotto la guida di un relatore, su tematiche congruenti con gli obiettivi del Corso di Laurea. Il lavoro di Tesi può essere svolto in Università, in altri istituti di ricerca pubblici e privati e in aziende (a livello nazionale od internazionale) e viene presentato e discusso di fronte ad una Commissione al fine di verificare il lavoro svolto, le conoscenze e le capacità acquisite e la formazione individuale a completamento del percorso formativo.

## **Art.8 Modalità di svolgimento della Prova finale**

La preparazione della Tesi sperimentale richiede lo svolgimento di una significativa attività di ricerca originale da effettuarsi generalmente durante il 2° anno del Corso di Studi. Tale attività verte su tematiche inerenti alle Biotecnologie e può essere svolta presso strutture universitarie, aziende o enti pubblici o privati, sia nazionali che internazionali. Durante la seduta di Laurea viene presentata e discussa pubblicamente la Tesi, davanti a una commissione di docenti che valuterà la preparazione del candidato e la sua conoscenza dello stato dell'arte, la capacità di presentare in modo efficace la tematica affrontata, i metodi utilizzati e i risultati ottenuti.

La seduta di Laurea si svolge pubblicamente. La valutazione da parte della Commissione si basa sulla media pesata dei voti ottenuti nei singoli esami espressi in trentesimi e riportata in 110-mi, secondo quanto stabilito dal Regolamento Studenti di Ateneo, a cui può essere attribuito un incremento (fino ad un massimo di 8 punti).

Le linee guida per la Tesi, il calendario delle prove finali e gli scadenziari corrispondenti sono stabiliti dal CCD e pubblicati sul sito web del Corso di Studi con almeno sei mesi di anticipo.

## **Art.9 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento**

Il riconoscimento dei CFU acquisiti in attività formative svolte presso altri Corsi di Laurea Magistrale di questo o di altro Ateneo (senza limite per i CFU coinvolti) è soggetto all'approvazione del CCD di Biotecnologie su proposta della Commissione Piani di Studio da esso nominata.

Le università possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso complessivamente per un massimo di 24 CFU, ai sensi del D.M. 931 del 4 luglio 2024.

Tale riconoscimento è soggetto all'approvazione del CCD di Biotecnologie su proposta della Commissione Piani di Studio da esso nominata.

Per maggiori informazioni si rimanda al sito di Ateneo:

<https://www.unimib.it/servizi/studenti-e-laureati/segreterie-studenti/passaggi-trasferimenti-e-rinunce>

## **Art.10 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del Corso di studio**

I docenti che svolgono attività formative per la maggior parte afferiscono al Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze presso il quale vengono svolte attività di ricerca multidisciplinari e

interdisciplinari in diversi ambiti biotecnologici:

- Cellule dendritiche nell'immunità innata e adattativa.
- Controllo dell'integrità genomica nel ciclo cellulare mitotico e meiotico.
- Studi di bioinformatica e modeling molecolare di biomolecole.
- Sviluppo di processi e prodotti con riferimento ai principi di sostenibilità, bioeconomia e economia circolare.
- Microbiologia e tecniche fermentative.
- Ingegneria proteica, ingegneria metabolica, biologia sintetica.
- Ciclo cellulare e trasmissione del segnale: approcci molecolari e di systems biology.
- Biochimica cellulare in relazione a processi fisiologici e patologici.
- Chimica bio-organica, farmaceutica e medica.
- Studio delle funzioni, interazioni e conformazione delle proteine e di altre macromolecole biologiche con approcci biochimici, fisiologici e biofisici.
- Biofisica molecolare e cellulare.
- Scienze "omiche"
- Invecchiamento, metabolismo e nutraceutici con proprietà pro-healthy aging"

Vengono svolti presso il Dipartimento numerosi progetti di ricerca con collaborazioni sia internazionali che nazionali.

Per i dettagli si demanda al sito web [www.btbs.unimib.it](http://www.btbs.unimib.it)

## **Art.11 Docenti del Corso di studio**

AIROLDI CRISTINA, CHIM/06  
ARRIGONI FEDERICA, CHIM/03  
BESOZZI DANIELA, INF/01  
BONETTI DIEGO, BIO/18  
BRAMBILLA LUCA, CHIM/11  
CERRONI ANDREA, SPS/08  
CHIARADONNA FERDINANDO, BIO/10  
CIPOLLA LAURA, CHIM/06  
COLANGELO ANNAMARIA, BIO/10  
COLOMBO SONIA, BIO/11  
COSTA BARBARA, BIO/14  
DAMIANI CHIARA, INF/01  
DE GIOIA LUCA, CHIM/03  
FIANDRA LUISA, BIO/12  
FRANZETTI ANDREA, BIO/19  
GUGLIELMETTI GIOVANNI, IUS/04  
GUGLIELMETTI SIMONE DOMENICO, AGR/16  
INNOCENTI METELLO ENZO, BIO/10  
LONGHESE MARIAPIA, BIO/18  
LOTTI MARINA, BIO/10  
MAGLI FRANCESCA, SECS-P/07  
MAPELLI VALERIA MARIA TERESA, CHIM/11  
MARONGIU LAURA, MED/04  
MORO GIORGIO, CHIM/02  
PALMIOLI ALESSANDRO, CHIM/06  
PALUMBO PASQUALE, ING-INF/04  
PELIZZOLA MATTIA, BIO/11  
PERI FRANCESCO, CHIM/06  
PORRO DANILO, CHIM/11  
PROSPERI DAVIDE, BIO/10  
SACCO ELENA, BIO/10

SANTAMBROGIO CARLO, BIO/10  
TISI RENATA, BIO/11  
VAI MARINA, BIO/11  
VANONI MARCO, BIO/10

## **Art.12 Altre informazioni**

Sede del Corso di Studi: Piazza della Scienza 2 – Ed. U3 20126 Milano

Presidente del Consiglio di Coordinamento Didattico di Biotecnologie: Prof. Antonino Natalello.

Altri docenti di riferimento: Proff: Ferdinando Chiaradonna, Luca De Gioia, Simone Domenico Guglielmetti, Marina Lotti.

Ufficio Servizi Didattici - Scienze

Settore Servizi Didattici e Servizi agli Studenti - Scienze Telefono: 02.6448.3346 – 3332

e-mail: [didattica.btbs@unimib.it](mailto:didattica.btbs@unimib.it)

sito web: <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606>

Per le procedure e i termini di scadenza di Ateneo relativamente alle immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di Studio si consulti il sito web [www.unimib.it](http://www.unimib.it). Sono possibili variazioni non sostanziali al presente Regolamento Didattico. In particolare, per gli insegnamenti indicati come a scelta, l'attivazione sarà subordinata al numero degli studenti iscritti.

# Classe/Percorso

Classe

Biotecnologie industriali (LM-8 R)

Percorso di Studio

PERCORSO COMUNE

## Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Discipline chimiche e chimico-industriali	14	12 - 24	CHIM/02	F0803Q046 - INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA, 6 CFU, OPZ
				F0803Q040 - STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI, 8 CFU, OBB
				F0803Q045 - STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA, 6 CFU, OPZ
				F0803Q043 - ANALISI DI BIOMOLECOLE, 6 CFU, OPZ
				F0803Q042 - ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	CHIM/06	F0803Q060 - INGEGNERIA DI PROCESSO, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	CHIM/11	F0803Q047 - BIOCHIMICA INDUSTRIALE, 6 CFU, OPZ
Discipline biologiche	22	20 - 28	BIO/10	F0803Q050 - NANOBIOTECNOLOGIE, 6 CFU, OPZ
				F0803Q063 - BIOCHIMICA DEI TUMORI, 6 CFU, OPZ
				F0803Q069 - SYSTEMS BIOCHEMISTRY, 6 CFU, OPZ
				F0803Q039 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA, 8 CFU, OBB
				F0803Q081 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI

				PROTEINE TERAPEUTICHE, 6 CFU, OPZ
		20 - 28	BIO/14	F0803Q059 - FARMACOLOGIA APPLICATA, 6 CFU, OPZ
		20 - 28	BIO/18	F0803Q038 - GENETICA MOLECOLARE, 8 CFU, OBB
		20 - 28	BIO/18	F0803Q078 - EDITING DI GENI E GENOMI, 6 CFU, OPZ
		20 - 28	BIO/19	F0803Q072 - MICROBIOLOGIA APPLICATA, 6 CFU, OPZ
Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	12	8 - 16	INF/01	F0803Q054 - METODOLOGIE BIOINFORMATICHE, 6 CFU, OPZ
				F0803Q068 - COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY, 6 CFU, OPZ
		8 - 16	IUS/04	F0803Q051 - PROPRIETA' INTELLETTUALE, 6 CFU, OPZ
		8 - 16	MED/04	F0803Q055 - IMMUNOLOGIA APPLICATA, 6 CFU, OPZ
		8 - 16	SECS-P/07	F0803Q074 - BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT, 6 CFU, OPZ
				F0803Q075 - ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI, 6 CFU, OPZ
				F0803Q076 - MANAGEMENT DEI SERVIZI, 6 CFU, OPZ
				F0803Q077 - MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE, 6 CFU, OPZ
		8 - 16	SPS/07	F0803Q067 - SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA, 6 CFU, OPZ
Totale Caratterizzante	48	40 - 68		

Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	14	12 - 24	AGR/16	F0803Q085 - MICRORGANISMI PROBIOTICI: BIOLOGIA E APPLICAZIONI INDUSTRIALI, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	BIO/10	F0803Q056 - PROTEOMICA, 6 CFU, OPZ

				F0803Q064 - NEUROBIOCHIMICA, 6 CFU, OPZ
				F0803Q082 - MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE- CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	BIO/11	F0803Q073 - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	CHIM/06	F0803Q041 - CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE, 8 CFU, OBB
				F0803Q070 - MEDICINAL CHEMISTRY, 6 CFU, OPZ
				F0803Q084 - METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	CHIM/11	F0803Q058 - INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE, 6 CFU, OPZ
				F0803Q083 - BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	FIS/07	F0803Q080 - STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	ING-INF/04	F0803Q079 - ANALISI QUALITATIVA E QUANTITATIVA DI SISTEMI BIOLOGICI, 6 CFU, OPZ
Totale Affine/Integrativa	14	12 - 24		

A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	12	8 - 12	NN	F0803Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU, OPZ
				F0803Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU, OPZ

			F0803Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU, OPZ
			F0803Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 8 CFU, OPZ
Totale A scelta dello studente	12	8 - 12	

Lingua/Prova Finale				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	38	30 - 40	PROFIN_S	F0803Q062 - PROVA FINALE, 38 CFU, OBB
Totale Lingua/Prova Finale	38	30 - 40		

Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Ulteriori conoscenze linguistiche	2	0 - 4	NN	F0803Q086 - FURTHER LINGUISTIC KNOWLEDGE - ENGLISH - B2 LEVEL, 2 CFU, OBB
Tirocini formativi e di orientamento	4	1 - 4	NN	F0803Q033 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 4 CFU, OBB
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	2	1 - 4	NN	F0803Q061 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO, 2 CFU, OBB
Totale Altro	8	2 - 16		

Totale	120	92 - 160		
--------	-----	----------	--	--

## Percorso di Studio: PERCORSO COMUNE (GGG)

CFU totali: 306, di cui 78 derivanti da AF obbligatorie e 228 da AF a scelta

### 1° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Classe	TAF	Ambito	SSD	Obblig.
ANALISI DI BIOMOLECOLE (F0803Q043)	6	LM-8 R	B	Discipline chimiche e chimico-industriali	CHIM/06	No
ANALISI QUALITATIVA E QUANTITATIVA DI SISTEMI BIOLOGICI (F0803Q079)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	ING-INF/04	No
ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI (F0803Q075)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	SECS-P/07	No
BIOCHIMICA DEI TUMORI (F0803Q063)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/10	No
BIOCHIMICA INDUSTRIALE (F0803Q047)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/10	No
BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA (F0803Q039)	8	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/11	Si
BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI PROTEINE TERAPEUTICHE (F0803Q081)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/11	No
BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE (F0803Q083)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	CHIM/11	No
BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI (F0803Q073)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	BIO/11	No
BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT (F0803Q074)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	SECS-P/07	No
CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE (F0803Q041)	8	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	CHIM/06	Si
COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY (F0803Q068)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	INF/01	No

EDITING DI GENI E GENOMI (F0803Q078)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/18	No
ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI (F0803Q042)	6	LM-8 R	B	Discipline chimiche e chimico-industriali	CHIM/11	No
FARMACOLOGIA APPLICATA (F0803Q059)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/14	No
GENETICA MOLECOLARE (F0803Q038)	8	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/18	Si
IMMUNOLOGIA APPLICATA (F0803Q055)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	MED/04	No
INGEGNERIA DI PROCESSO (F0803Q060)	6	LM-8 R	B	Discipline chimiche e chimico-industriali	ING-IND/25	No
INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE (F0803Q058)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	CHIM/11	No
INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA (F0803Q046)	6	LM-8 R	B	Discipline chimiche e chimico-industriali	CHIM/02	No
MANAGEMENT DEI SERVIZI (F0803Q076)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	SECS-P/07	No
MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE (F0803Q077)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	SECS-P/07	No
MEDICINAL CHEMISTRY (F0803Q070)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	CHIM/06	No
METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI (F0803Q084)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	CHIM/06	No
METODOLOGIE BIOINFORMATICHE (F0803Q054)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	INF/01	No
MICROBIOLOGIA APPLICATA (F0803Q072)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/19	No
MICRORGANISMI PROBIOTICI: BIOLOGIA E APPLICAZIONI INDUSTRIALI (F0803Q085)	6	LM-8 R	C	Attività formative	AGR/16	No

				affini o integrative		
MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA (F0803Q082)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	BIO/10	No
NANOBIOTECNOLOGIE (F0803Q050)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/10	No
NEUROBIOCHIMICA (F0803Q064)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	BIO/10	No
PROPRIETA' INTELLETTUALE (F0803Q051)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	IUS/04	No
PROTEOMICA (F0803Q056)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	BIO/10	No
SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA (F0803Q067)	6	LM-8 R	B	Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	SPS/07	No
STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY (F0803Q080)	6	LM-8 R	C	Attività formative affini o integrative	FIS/07	No
STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA (F0803Q045)	6	LM-8 R	B	Discipline chimiche e chimico-industriali	CHIM/03	No
STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI (F0803Q040)	8	LM-8 R	B	Discipline chimiche e chimico-industriali	CHIM/03	Si
SYSTEMS BIOCHEMISTRY (F0803Q069)	6	LM-8 R	B	Discipline biologiche	BIO/10	No

## 2° Anno (anno accademico 2026/2027)

Attività Formativa	CFU	Classe	TAF	Ambito	SSD	Obblig.
ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (F0803Q061)	2	LM-8 R	F	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	NN	Si
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0803Q302)	6	LM-8 R	D	A scelta dello studente	NN	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0803Q300)	12	LM-8 R	D	A scelta dello	NN	No

				studente		
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0803Q303)	4	LM-8 R	D	A scelta dello studente	NN	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0803Q301)	8	LM-8 R	D	A scelta dello studente	NN	No
PROVA FINALE (F0803Q062)	38	LM-8 R	E	Per la prova finale	PROFIN_S	Si
TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO (F0803Q033)	4	LM-8 R	F	Tirocini formativi e di orientamento	NN	Si

### Anno di corso non specificato

Attività Formativa	CFU	Classe	TAF	Ambito	SSD	Obblig.
FURTHER LINGUISTIC KNOWLEDGE - ENGLISH - B2 LEVEL (F0803Q086)	2	LM-8 R	F	Ulteriori conoscenze linguistiche	NN	Si