

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Regolamento didattico

Corso di Studio	F0802Q - BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
Tipo di Corso di Studio	Laurea Magistrale
Classe	Classe delle lauree magistrali in Biotecnologie industriali (LM-8)
Anno Ordinamento	2009/2010
Anno Regolamento (coorte)	2024/2025

Presentazione

Struttura didattica di riferimento	DIPARTIMENTO DI BIOTECNOLOGIE E BIOSCIENZE
	- LUCA GIUSEPPE BRAMBILLA
	- FERDINANDO CHIARADONNA
	- LAURA FRANCESCA CIPOLLA
	- ANNA MARIA COLANGELO
	- CHIARA DAMIANI
Docenti di Riferimento	- LUCA DE GIOIA
	- RITA GRANDORI
	- MARIA PIA LONGHESE
	- GIORGIO MORO
	- MARINA VAI
	- MARCO ERCOLE VANONI
Tutor	- CRISTINA AIROLDI
	- LUCA GIUSEPPE BRAMBILLA
	- PAOLA BRANDUARDI
	- LAURA FRANCESCA CIPOLLA
	- LUCA DE GIOIA
	- BARBARA LA FERLA
	- PASQUALE PALUMBO

	- FRANCESCO PERI
Durata	2 Anni
CFU	120
Titolo Rilasciato	Laurea Magistrale in BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
Titolo Congiunto	No
Doppio Titolo	No
Modalità Didattica	Convenzionale
Lingua/e in cui si tiene il Corso	Italiano
Indirizzo internet del Corso di Studio	http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606
Massimo numero di crediti riconoscibili	20
Corsi della medesima classe	F0801Q - BIOINFORMATICA
Sedi del Corso	MILANO (Responsabilità Didattica)

Art.1 Il Corso di studio in breve

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 abilitanti e molecolari, 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, se richiesto, potranno essere tenuti in lingua inglese (si veda il Punto 7.6. 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 Biotecnologie Industriali e Master de Genetique.

Il titolo di laurea magistrale in Biotecnologie 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 Biotecnologie Industriali ha la possibilità di iscriversi alla sezione A dell'albo

dell'Ordine Nazionale dei Biologi, previo superamento dell'Esame di Stato.

Il laureato in Biotecnologie Industriali è in grado di applicare le proprie conoscenze e capacità di comprensione in modo professionale, nei seguenti ambiti:

- ricerca e sviluppo di prodotti e processi biotecnologici nell'industria e in enti pubblici e privati
- impiego e ruoli gestionali in strutture produttive in diversi settori industriali, ad esempio chimico, chimico-farmaceutico, diagnostico, cosmetico, energetico, ambientale
- impiego e gestione nella produzione di servizi correlati alle biotecnologie industriali, quali laboratori di analisi di certificazione e di controllo di processi e prodotti
- impiego e gestione di attività di promozione, sviluppo e trasferimento tecnologico dell'innovazione biotecnologica, marketing di prodotti e processi biotecnologici in diversi settori industriali, ad esempio chimico, chimico-farmaceutico, diagnostico, cosmetico, energetico, ambientale
- impiego e gestione di attività nell'ambito delle scienze omiche, della modellistica, della bioinformatica e biostatistica
- divulgazione e comunicazione della scienza

Nell'ultimo quinquennio l'occupabilità dei laureati magistrali in Biotecnologie Industriali dell'Università degli Studi di Milano - Bicocca entro un anno dalla laurea (dati Alma Laurea 2023) è costantemente in crescita, raggiungendo il 94 % (media nazionale all'86% nello stesso anno di riferimento) e per i laureati del 2022 il tempo medio di ingresso nel mondo del lavoro è di 4,3 mesi (5,7 mesi la media nazionale).

Il 94 % degli studenti è complessivamente soddisfatto del Corso di Studi frequentato (Dati Alma Laurea 2023).

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, lectures 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 do apply. 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 7.6).

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 her/his 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 graduate in Industrial Biotechnology may find employment as Director of production Facilities, Head of research and development laboratories, researcher, consultant in the development

and control activities, both in the public and private sectors.

The Master Degree allows the 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.

In the last five years (Alma Laurea data), the employment rate is continuously growing, and 94 % of graduated students in Industrial Biotechnology at Milano - Bicocca are employed within one year since the award of the degree in 2022, compared to the 86 % national rating (Alma Laurea 2023).

94 % of students were satisfied overall with their course (Alma Laurea 2023).

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 di riferimento, 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.

Il laureato magistrale sarà in possesso di avanzate conoscenze relative alle discipline chimiche e biologiche proprie delle Biotecnologie Industriali integrando la sua preparazione teorica con un'ampia attività di laboratorio per la tesi.

Infatti, un significativo numero di crediti dedicato al 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 di tipo sperimentale, anche con l'utilizzo di specifiche strumentazioni. 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.

Il Corso di Laurea Magistrale è così articolato:

- 1) Area della Formazione di Base comprendente attività di completamento della formazione chimica e biologica (per 32 CFU, Strutture ed interazioni molecolari, Chimica Organica Applicata alle Biotecnologie, Genetica Molecolare, Biologia Molecolare Applicata).
- 2) Area Biotecnologica dedicata all'approfondimento di tematiche specifiche in campo Biologico, Chimico, Biotecnologico e Professionalizzante, con ampia possibilità di scelta da parte dello studente (per almeno 30 CFU).
- 3) Area Lavoro di Tesi dedicata allo svolgimento della tesi sperimentale ed alla prova finale (40 CFU).

In particolare, gli obiettivi del Corso di Laurea sono l'acquisizione da parte dello studente di:

- conoscenza approfondita delle piattaforme tecnologiche specifiche delle Biotecnologie Industriali.
- conoscenza degli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici;
- familiarità con le metodologie bioinformatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica, proteomica e metabolomica;
- conoscenze nelle culture di contesto, con particolare riferimento ai temi della valorizzazione della proprietà intellettuale, della sociologia e della comunicazione;

-capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio
Risultati di apprendimento attesi

Area della formazione di base

Conoscenza e comprensione

Seguendo gli insegnamenti dell'Area della Formazione di Base i Laureati magistrali in Biotecnologie Industriali approfondiranno le loro conoscenze biologiche e chimiche con particolare riguardo agli aspetti rilevanti per le Biotecnologie avanzate, ed in particolare:

- i) Acquisiranno conoscenze specifiche su aspetti avanzati di Biologia Molecolare e di Genetica Molecolare con particolare riguardo alle metodiche di indagine molecolare, alle tecniche di modificazione mirata di organismi viventi (ingegneria genetica, animali e piante transgeniche, vettori virali, ecc.), alla genomica, e ai metodi bioinformatici di base.
- ii) Acquisiranno conoscenze specifiche sulle interazioni molecolari, sui metodi di indagine strutturale e sulle tecniche sintetiche ed analitiche di chimica organica di interesse per le biotecnologie.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Attraverso la formazione di base i Laureati magistrali in Biotecnologie Industriali saranno in grado di analizzare a livello molecolare organismi viventi e di modificarli in modo progettuale ai fini di studio o di produzione. Saranno inoltre in grado di utilizzare ed interrogare le banche dati ed i tools bioinformatici presenti in rete. Potranno utilizzare i programmi di modellizzazione molecolare per studiare interazioni tra macromolecole e le loro strutture, inoltre potranno applicare e comprendere i processi biocatalitici e biotrasformativi per la produzione di fine chemicals.

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 della bioinformatica, 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 (Biochimica Industriale, Biochimica dei tumori, Biologia molecolare applicata alla produzione di proteine terapeutiche, Modelli cellulari avanzati nella ricerca pre-clinica e nella medicina personalizzata,

Neurobiochimica, Proteomica, Systems biochemistry, Immunologia Applicata, Farmacologia applicata, Editing di geni e genomi, Structural Biotechnology), della Chimica (Analisi di biomolecole, Medicinal Chemistry, Metodi di isolamento e purificazione di prodotti biotecnologici, Interazioni ligando-macromolecola), della Bioinformatica (Strumenti computazionali per la bioinformatica, Metodologie bioinformatiche, Computational systems biology).

Inoltre potranno acquisire conoscenze specifiche per le Biotecnologie Industriali (Biologia sintetica per le biotecnologie microbiche, Esempi di sviluppo di bioprocessi, Ingegneria di processo, Ingegneria metabolica e bioprocessi di nuova generazione, Microrganismi probiotici: biologia ed applicazioni industriali, Nanobiotecnologie) o in culture di contesto rilevanti per l'ambiente (Microbiologia applicata), per l'ambito aziendale e per la società (Analisi strategica dei servizi, Business plan e project

management, Management dei servizi, Management e Innovazione sostenibile, Proprietà intellettuale, Sociologia e comunicazione della Scienza).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Grazie all'ampia scelta di argomenti offerta dagli insegnamenti di quest'area i Laureati magistrali in Biotecnologie Industriali potranno a seconda delle scelte fatte nel piano di studi:

- i) Applicare tecniche e metodiche avanzate per lo studio e la progettazione di processi e prodotti biotecnologici (es kit diagnostici basati su metodi biochimici, immunologici o molecolari, processi di bioconversione, produzione di proteine ricombinanti, di vaccini ecc.).
- ii) Applicare le conoscenze per uno studio integrato a livello di sistema di bioprocessi e sviluppare metodi per migliorare la produzione industriale.
- iii) Comprendere i problemi relativi alla tutela dell'ambiente generati dalle applicazioni biotecnologiche e gli aspetti economici e sociali connessi.
- iv) Utilizzare i tools bioinformatici ed i metodi di simulazione e di modeling a livello avanzato per identificare bersagli molecolari o studiare reti complesse e le proprietà emergenti di sistemi biologici.
- v) Applicare le competenze trasversali alla progettazione, sviluppo, protezione intellettuale, accesso al mercato e comunicazione alla società 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 STRATEGICA DEI SERVIZI

ANALISI, CONTROLLO E OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI BIOLOGICI

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

Area Lavoro di tesi

Conoscenza e comprensione

I laureati magistrali in Biotecnologie Industriali durante un impegnativo lavoro di ricerca per la preparazione della prova finale (Tesi sperimentale)

- i) Avranno approfondito le loro conoscenze relative ad uno specifico aspetto delle Biotecnologie inerente l'attività specifica di ricerca svolta.
- ii) Avranno partecipato all'acquisizione di nuove conoscenze (sperimentali e teoriche) in un contesto di ricerca di base e/o applicata o di sviluppo industriale.
- iii) Avranno acquisito capacità specifiche di progettare ed eseguire processi di laboratorio nonché la capacità di utilizzare in modo corretto gli strumenti e le apparecchiature del laboratorio.
- iv) Avranno acquisito autonomia e capacità di affrontare temi di ricerca, di svolgere ricerche nella letteratura scientifica e di comprenderne i risultati
- v) Avranno imparato ad analizzare i dati sperimentali e a gestire le informazioni per la stesura dell'elaborato di tesi.
- vi) Avranno sviluppato 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 attività di ricerca nel settore. Avranno inoltre acquisito la capacità di comunicare i risultati del proprio lavoro. Potranno inoltre portare il bagaglio di esperienza acquisito nelle successive attività lavorative o in un ulteriore periodo di specializzazione Post-Laurea.

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

PROVA FINALE

TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

Art.3 Profili professionali e sbocchi occupazionali

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 (Università, CNR, ASL, ecc.) con funzioni di elevata responsabilità nel campo della ricerca, produzione, analisi 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; ii) direzione e gestione di strutture produttive nella bioindustria, nella farmaceutica, nella diagnostica, chimica fine ed energetica, di protezione ambientale, agroalimentare, etc., e (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.

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

Competenze associate alla funzione:

I Laureati Magistrali in Biotecnologie Industriali possono essere inseriti in attività di ricerca e produttive con le seguenti mansioni:

Responsabile di laboratori di controllo della produzione; Responsabile di laboratori dedicati ad analisi biochimiche, biologiche e microbiologiche; Ricercatore ; Direzione e sviluppo di impianti pilota; Direzione di impianti di produzione (fermentazioni, bioconversioni, ecc.); Responsabile di impianti di

smaltimento e depurazione biologica; Consulente in attività di controllo ambientale e in materia di sicurezza e igiene sul lavoro limitatamente agli aspetti biologici; Consulente in attività di analisi e di controllo; Responsabile ufficio acquisti nel settore materie prime e prodotti biochimici e biomolecolari; Responsabile sviluppo prodotti e processi presso clienti

Sbocchi occupazionali:

- Università ed Istituti di ricerca Biotecnologica pubblici e privati
- Imprese Biotecnologiche
- Laboratori di ricerca e sviluppo e reparti di produzione industriali in particolare nell'industria farmaceutica, la chimica fine, la cosmetologia, la diagnostica
- Enti proposti alla elaborazione di normative brevettuali riguardanti lo sfruttamento di prodotti e processi biotecnologici.
- Laboratori di analisi e servizi
- Imprese Biotecnologiche
- Enti ospedalieri ed ASL

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)

Biochimici - (2.3.1.1.2)

Biotecnologi - (2.3.1.1.4)

Microbiologi - (2.3.1.2.2)

Art.4 Norme relative all'accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale 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 delle Lauree Triennali delle Scuole di Scienze, Medicina, Farmacia, Ingegneria e altre lauree affini di qualunque Ateneo che dimostrino di possedere le competenze necessarie per seguire con profitto gli insegnamenti del Corso di Laurea. A questo scopo, è previsto un colloquio di valutazione delle conoscenze dello studente che precede l'inizio delle attività didattiche; le diverse date e le modalità di svolgimento dei colloqui saranno diffuse con appositi avvisi. Il colloquio verterà sulle conoscenze fondamentali dei sistemi biologici interpretati in chiave chimica, molecolare e cellulare. Si rinvia al sito web del corso di laurea (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606>) per ulteriori dettagli sui contenuti oggetto del colloquio e sui relativi testi di riferimento.

Art.5 Modalità di ammissione

L'ammissione al Corso di Studi è subordinata al superamento di una prova di valutazione della preparazione 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 preferibilmente la conoscenza della lingua inglese di livello B1. In alternativa, è richiesta la conoscenza di una lingua straniera della Comunità Europea quale francese, spagnolo, tedesco, sempre a livello B1. Per gli studenti che non abbiano già acquisito la conoscenza di lingua straniera 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, rilasciato da enti esterni riconosciuti dall'Ateneo, esonera lo studente dalla prova di lingua. 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 test sono reperibili alla pagina: <https://en.unimib.it/international/international-students/information-international-students/students-coming-abroad-foreign-diploma>

Nella stessa pagina sono indicate le certificazioni di idoneità linguistica valide.

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=3506>) per ulteriori dettagli sulle date, sui contenuti oggetto della prova e sui relativi testi di riferimento.

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 (CFU), 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.

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 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
Nanobiotechnologie – 6 CFU – SSD BIO/10
Systems biochemistry – 6 CFU – SSD BIO/10

Nell'ambito delle attività formative caratterizzanti – Discipline per le competenze professionali 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, controllo e ottimizzazione di sistemi biologici - 6 CFU - SSD ING-INF/04
Biologia sintetica per le biotecnologie microbiche - 6 CFU - SSD CHIM/11
Biotecnologie 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

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

Corsi a scelta: 12 CFU

Prova finale: 40 CFU

Tirocini e stage: 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.

Pagina web di riferimento: didattica.unimib.it/F0802Q, 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 e stage

Il Corso di Studi prevede per tutti gli studenti attività formative di Stage da svolgersi presso laboratori di ricerca interni o esterni, imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali. Per queste attività sono previsti 4 CFU.

- 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 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 abbinata a insegnamenti (1 CFU = 10 ore); 3) insegnamenti di laboratorio o attività di laboratorio curriculari abbinata 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.

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

2) ad esclusione dei corsi di Analisi, controllo e ottimizzazione di sistemi biologici, Biologia sintetica per le biotecnologie microbiche, Computational systems biology, Editing di geni e genomi, Ingegneria metabolica e bioprocessi di nuova generazione, Modelli cellulari avanzati nella ricerca pre-clinica e nella medicina personalizzata, Metodologie bioinformatiche, Microbiologia applicata, Neurobiochimica, Proteomica, Structural biotechnology, Systems biochemistry, 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.

6.7 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 lo stage consiste nell'elaborazione di una relazione scritta che deve essere approvata dal docente responsabile.

- 6.8 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 piano di studio personale con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta. Il piano di studio è approvato dal Consiglio di Coordinamento Didattico. Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall'Ateneo.

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 CdS dell'anno accademico di immatricolazione, previa verifica, da parte delle strutture competenti, della congruità rispetto agli obiettivi formativi del CdS.

Il diritto dello studente di sostenere prove di verifica relative a un'attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato. Per quanto non previsto si rinvia al Regolamento d'Ateneo per gli studenti.

- 6.9 Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità.

-6.10 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

- 6.11 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>

- 6.12 Scansione delle attività formative

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

periodi:

- primo semestre: 1 ottobre 2024 - 31 gennaio 2025

- secondo semestre: 3 marzo 2025 - 27 giugno 2025

L'orario delle lezioni è pubblicato sul sito <https://gestioneorari.didattica.unimib.it/PortaleStudentiUnimib/>

- 6.13 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'Université 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 sperimentale elaborata in modo originale dallo studente, sotto la guida di un relatore, su tematiche congruenti con gli obiettivi del Corso di Laurea Magistrale. La tesi sperimentale può essere svolta sia in laboratori di ricerca universitari, sia in altri istituti di ricerca pubblici e privati, a livello nazionale od internazionale.

La seduta di Laurea consiste nella presentazione e discussione pubblica della tesi, davanti ad una commissione di docenti.

La valutazione in centodecimi delle attività formative che sono state espresse in trentesimi sarà ottenuta mediando i singoli voti pesati per i crediti di ogni insegnamento.

Art.8 Modalità di svolgimento della Prova finale

La preparazione della Tesi sperimentale richiede lo svolgimento di una attività di ricerca da effettuarsi generalmente durante il 2° anno del Corso di Studi. Tale attività dura di norma 8-10 mesi, 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 ad 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).

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.

In base al D.M. 270/2004 e alla L. 240/2010, 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 postsecondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di laurea e laurea magistrale. 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/segreteria-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
- Chimica bio-organica, farmaceutica e medica
- Studio delle funzioni, interazioni e conformazione delle proteine con approcci biochimici, fisiologici funzionali e biofisici.
- 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 domanda al sito web www.btbs.unimib.it

Art.11 Docenti del Corso di studio

AIROLDI CRISTINA, CHIM/06

BESOZZI DANIELA, INF/01

BONETTI DIEGO, BIO/18

BRAMBILLA LUCA, CHIM/11
BRANDUARDI PAOLA, 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
GRANDORI RITA, BIO/10
GUGLIELMETTI GIOVANNI, IUS/04
GUGLIELMETTI SIMONE DOMENICO, AGR/16
INNOCENTI METELLO ENZO, BIO/10
LONGHESE MARIAPIA, BIO/18
LOTTI MARINA, BIO/10
MAPELLI VALERIA MARIA TERESA, CHIM/11
MARONGIU LAURA, MED/04
MORO GIORGIO, CHIM/02
PALUMBO PASQUALE, ING-INF/04
PELIZZOLA MATTIA, BIO/11
PERI FRANCESCO, CHIM/06
PROSPERI DAVIDE, 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. Laura Cipolla

Altri docenti di riferimento: Proff: Francesco Peri, Luca De Gioia, 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

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. 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	Classe delle lauree magistrali in Biotecnologie industriali (LM-8)
Percorso di Studio	PERCORSO COMUNE

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Discipline chimiche	14	12 - 32	CHIM/02	F0802Q046M - INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA, 6 CFU
			CHIM/03	F0802Q040M - STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI, 8 CFU F0802Q045M - STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA, 6 CFU
			CHIM/06	F0802Q043M - ANALISI DI BIOMOLECOLE, 6 CFU
			CHIM/11	F0802Q042M - ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI, 6 CFU
			ING-IND/25	F0802Q060M - INGEGNERIA DI PROCESSO, 6 CFU
Discipline biologiche	22	16 - 32	BIO/10	F0802Q047M - BIOCHIMICA INDUSTRIALE, 6 CFU F0802Q050M - NANOBIOTECNOLOGIE, 6 CFU F0802Q061M - BIOCHIMICA DEI TUMORI, 6 CFU F0802Q067M - SYSTEMS BIOCHEMISTRY, 6 CFU
			BIO/11	F0802Q039M - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA, 8 CFU F0802Q079M - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI

				PROTEINE TERAPEUTICHE, 6 CFU
			BIO/14	F0802Q059M - FARMACOLOGIA APPLICATA, 6 CFU
			BIO/18	F0802Q038M - GENETICA MOLECOLARE, 8 CFU F0802Q076M - EDITING DI GENI E GENOMI, 6 CFU
			BIO/19	F0802Q070M - MICROBIOLOGIA APPLICATA, 6 CFU
Discipline per le competenze professionali	12	8 - 16	INF/01	F0802Q054M - METODOLOGIE BIOINFORMATICHE, 6 CFU F0802Q066M - COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY, 6 CFU
			IUS/04	F0802Q051M - PROPRIETA' INTELLETTUALE, 6 CFU
			MED/04	F0802Q055M - IMMUNOLOGIA APPLICATA, 6 CFU
			SECS-P/07	F0802Q072M - BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT, 6 CFU F0802Q073M - ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI, 6 CFU F0802Q074M - MANAGEMENT DEI SERVIZI, 6 CFU F0802Q075M - MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE, 6 CFU
			SPS/07	F0802Q065M - SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA, 6 CFU
Totale Caratterizzante	48	36 - 80		
Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	14	12 - 24	AGR/16	F0802Q085 - MICRORGANISMI PROBIOTICI: BIOLOGIA ED APPLICAZIONI INDUSTRIALI, 6 CFU

			BIO/10	F0802Q056M - PROTEOMICA, 6 CFU F0802Q062M - NEUROBIOCHIMICA, 6 CFU F0802Q080M - MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA, 6 CFU
			BIO/11	F0802Q071M - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI, 6 CFU
			CHIM/06	F0802Q041M - CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE, 8 CFU F0802Q068M - MEDICINAL CHEMISTRY, 6 CFU F0802Q082M - METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI, 6 CFU
			CHIM/11	F0802Q058M - INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE, 6 CFU F0802Q081M - BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE, 6 CFU
			FIS/07	F0802Q078M - STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY, 6 CFU
			ING-INF/04	F0802Q077M - ANALISI, CONTROLLO E OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI BIOLOGICI, 6 CFU
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	F0802Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU F0802Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU

				F0802Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 8 CFU
				F0802Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU
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	40	30 - 40	PROFIN_S	F0802Q062 - PROVA FINALE, 40 CFU
Totale Lingua/Prova Finale	40	30 - 40		
Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Tirocini formativi e di orientamento	4	0 - 4	NN	F0802Q033 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 4 CFU
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	2	1 - 4	NN	F0802Q061 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (ART. 10 COMMA 5 LETT. D), 2 CFU
Totale Altro	6	1 - 8		
Totale	120	87 - 164		

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 2024/2025)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ANALISI DI BIOMOLECOLE (F0802Q043)	6	No
ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI (F0802Q075)	6	No
ANALISI, CONTROLLO E OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI BIOLOGICI (F0802Q079)	6	No
BIOCHIMICA DEI TUMORI (F0802Q063)	6	No
BIOCHIMICA INDUSTRIALE (F0802Q047)	6	No
BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA (F0802Q039)	8	Si
BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI PROTEINE TERAPEUTICHE (F0802Q081)	6	No
BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE (F0802Q083)	6	No
BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI (F0802Q073)	6	No
BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT (F0802Q074)	6	No
CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE (F0802Q041)	8	Si
COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY (F0802Q068)	6	No
EDITING DI GENI E GENOMI (F0802Q078)	6	No
ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI (F0802Q042)	6	No
FARMACOLOGIA APPLICATA (F0802Q059)	6	No
GENETICA MOLECOLARE (F0802Q038)	8	Si
IMMUNOLOGIA APPLICATA (F0802Q055)	6	No
INGEGNERIA DI PROCESSO (F0802Q060)	6	No
INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE (F0802Q058)	6	No
INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA (F0802Q046)	6	No
MANAGEMENT DEI SERVIZI (F0802Q076)	6	No
MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE (F0802Q077)	6	No
MEDICINAL CHEMISTRY (F0802Q070)	6	No
METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI (F0802Q084)	6	No
METODOLOGIE BIOINFORMATICHE (F0802Q054)	6	No
MICROBIOLOGIA APPLICATA (F0802Q072)	6	No
MICRORGANISMI PROBIOTICI: BIOLOGIA E APPLICAZIONI INDUSTRIALI (F0802Q085)	6	No
MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA (F0802Q082)	6	No
NANOBIOTECNOLOGIE (F0802Q050)	6	No
NEUROBIOCHIMICA (F0802Q064)	6	No
PROPRIETA' INTELLETTUALE (F0802Q051)	6	No
PROTEOMICA (F0802Q056)	6	No
SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA (F0802Q067)	6	No
STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY (F0802Q080)	6	No
STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA (F0802Q045)	6	No
STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI (F0802Q040)	8	Si

SYSTEMS BIOCHEMISTRY (F0802Q069)	6	No
----------------------------------	---	----

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (ART. 10 COMMA 5 LETT. D) (F0802Q061)	2	Si
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0802Q303)	4	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0802Q301)	8	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0802Q302)	6	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F0802Q300)	12	No
PROVA FINALE (F0802Q062)	40	Si
TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO (F0802Q033)	4	Si