

Università degli Studi di Milano Bicocca
Laurea Magistrale
in BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
D.M. 22/10/2004, n. 270

Regolamento didattico - anno accademico 2023/2024

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
Denominazione del corso in inglese	INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES
Classe	LM-8 Classe delle lauree magistrali in Biotecnologie industriali
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI BIOTECNOLOGIE E BIOSCIENZE
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	trasformazione di 544-06 BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI (cod 33360)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	08/05/2009
Data DR di approvazione	18/05/2009
Data di approvazione del consiglio di facoltà	18/03/2009
Data di approvazione del senato accademico	06/04/2009
Data parere nucleo	14/01/2009
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/01/2008
Massimo numero di crediti riconoscibili	20
Corsi della medesima classe	
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	MILANO (MI)
Sedi didattiche	MILANO (MI)
Indirizzo internet	http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2606
Ulteriori informazioni	

ART. 2 Presentazione

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 alla tesi di laurea.

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.

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 quadriennio l'occupabilità dei laureati magistrali in Biotecnologie Industriali dell'Università degli Studi di Milano - Bicocca entro un anno dalla laurea (dati Alma Laurea) è prossimo al 90 % (media nazionale inferiore all'80% nello stesso periodo di riferimento) e per i laureati del 2021 il tempo medio di ingresso nel mondo del lavoro è di 4,3 mesi (6,3 mesi la media nazionale).

Il 95 % degli studenti è complessivamente soddisfatto del Corso di Studi frequentato (Dati Alma Laurea 2022).

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 focussed on 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.

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 enrollment in section A of the National Order of Biologists, after passing the State Exam.

In the last four years (Alma Laurea data), roughly 90 % of graduated students in Industrial Biotechnology at Milano - Bicocca are employed within one year since the award of the degree, compared to the 75-80 % national rating.

95 % of students were satisfied overall with their course (Alma Laurea 2022).

ART. 3 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.

Risultati di apprendimento attesi

Area della formazione di base

Conoscenza e comprensione

Seguendo i Corsi 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

I corsi 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, 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.

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
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 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. 4 Sbocchi Professionali**Biotechnologo Industriale****4.1 Funzioni**

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.

4.2 Competenze

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

4.3 Sbocco

- 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 preposti 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 alle professioni

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.1	Biologi e professioni assimilate

ART. 4 Sbocchi Professionali

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.2	Biochimici
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.4	Biotecnologi
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.2	Farmacologi, batteriologi e professioni assimilate	2.3.1.2.2	Microbiologi

ART. 5 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. 6 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 un certificato 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/students-coming-abroad-foreign-diploma-want-enroll-bicocca/students-living-abroad-needing-visa/pre-enrolment-language-proficiency-and-enrolment>

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. 7 Organizzazione del corso

7.1 - 7.2 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 – primo semestre

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

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

Primo anno – 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

Nanobioteconologie – 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
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

Completano il percorso formativo le seguenti attività previste al II anno:

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

- 7.3 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 Studi Magistrali dell'Ateneo. Per queste attività sono previsti 12 CFU.

- 7.4 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.

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

Il Corso di Studi 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.

- 7.6 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 i corsi vengono tenuti in lingua italiana 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.

- 7.7 Modalità di verifica del profitto

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 e/o scritti in conformità con quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo. Per il numero minimo di appelli si fa riferimento al Regolamento Didattico di Ateneo. La modalità di verifica delle conoscenze apprese durante lo stage consiste nell'elaborazione di una relazione scritta che deve essere approvata dal docente responsabile. 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>)

- 7.8 Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie, delle attività previste come opzionali e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con il Regolamento Didattico del Corso di Studi. Allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario. 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.

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.

- 7.9 Propedeuticità

Non sono previste relazioni di propedeuticità.

- 7.10 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>

- 7.11 Scansione delle attività formative e appelli d'esame

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

- primo semestre: 2 ottobre 2023 - 2 febbraio 2024

- secondo semestre: 4 marzo 2024 - 28 giugno 2024

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

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

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

Per quanto riguarda il numero minimo di appelli si fa riferimento al Regolamento Didattico di Ateneo.

- 7.12 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 del Corso di Studi 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 riportati nei bandi pubblicati sul sito web di Ateneo: <https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilita-internazionale>.

ART. 8 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. 9 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, 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. 10 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/segreterie-studenti/passaggi-trasferimenti-e-rinunce>

ART. 11 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio

ART. 11. Attività di ricerca

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 caratterizzate dalle diverse aree quali:

- 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
- Microbiologia e tecniche fermentative
- 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 e biofisici.

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

ART. 12 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
BRANDUARDI PAOLA, CHIM/11
CAVENAGO DARIO, SECS-P/07
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
INNOCENTI METELLO ENZO, BIO/10
LONGHESE MARIAPIA, BIO/18
LOTTI MARINA, BIO/10
MAGLI FRANCESCA, SECS-P/07
MAPELLI VALERIA MARIA TERESA, CHIM/11
MARAFIOTI ELISABETTA, SECS-P/07
MARONGIU LAURA, MED/04
MARTINI MATTIA, SECS-P/07
MORO GIORGIO, CHIM/02
PALMIOLI ALESSANDRO, CHIM/06
PALUMBO PASQUALE, ING-INF/04
PERI FRANCESCO, CHIM/06
PROSPERI DAVIDE, BIO/10
SALVIONI LUCIA, BIO/12
SANTAMBROGIO CARLO, BIO/10
TISI RENATA, BIO/11
TRIVELLATO BENEDETTA, SECS-P/07
VAI MARINA, BIO/11
VANONI MARCO, BIO/10

ART. 13 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

Segreteria Didattica D'Area - Settore Scienze MMFFNN

Telefono: 02.6448.3346 – 3332

e-mail: didattica.btbs@unimib.itsito 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.

ART. 14 Struttura del corso di studio**PERCORSO GGG - Percorso PERCORSO COMUNE**

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline chimiche	14	12 - 32		CHIM/02	F0802Q046M - INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q046 - INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA) Anno Corso: 1	6
				CHIM/03	F0802Q045M - STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q045 - STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA) Anno Corso: 1	6
					F0802Q040M - STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q040 - STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI) Anno Corso: 1	8
				CHIM/06	F0802Q043M - ANALISI DI BIOMOLECOLE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q043 - ANALISI DI BIOMOLECOLE) Anno Corso: 1	6
				CHIM/11	F0802Q042M - ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q042 - ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI) Anno Corso: 1	6

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

				ING-IND/25	F0802Q060M - INGEGNERIA DI PROCESSO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q060 - INGEGNERIA DI PROCESSO) Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Discipline biologiche	22	16 - 32		BIO/10	F0802Q061M - BIOCHIMICA DEI TUMORI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q063 - BIOCHIMICA DEI TUMORI) Anno Corso: 1	6
					F0802Q047M - BIOCHIMICA INDUSTRIALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q047 - BIOCHIMICA INDUSTRIALE) Anno Corso: 1	6
					F0802Q050M - NANOBIOTECNOLOGIE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q050 - NANOBIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 1	6
					F0802Q067M - SYSTEMS BIOCHEMISTRY Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q069 - SYSTEMS BIOCHEMISTRY) Anno Corso: 1	6
				BIO/11	F0802Q039M - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q039 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA) Anno Corso: 1	8
					F0802Q079M - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI PROTEINE TERAPEUTICHE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q081 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI PROTEINE TERAPEUTICHE) Anno Corso: 1	6
				BIO/14	F0802Q059M - FARMACOLOGIA APPLICATA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q059 - FARMACOLOGIA APPLICATA) Anno Corso: 1	6
				BIO/18	F0802Q076M - EDITING DI GENI E GENOMI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q078 - EDITING DI GENI E GENOMI) Anno Corso: 1	6
					F0802Q038M - GENETICA MOLECOLARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q038 - GENETICA MOLECOLARE) Anno Corso: 1	8

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

				BIO/19	F0802Q070M - MICROBIOLOGIA APPLICATA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q072 - MICROBIOLOGIA APPLICATA) Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Discipline per le competenze professionali	12	8 - 16		INF/01	F0802Q066M - COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q068 - COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY) Anno Corso: 1	6
					F0802Q054M - METODOLOGIE BIOINFORMATICHE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q054 - METODOLOGIE BIOINFORMATICHE) Anno Corso: 1	6
				IUS/04	F0802Q051M - PROPRIETA' INTELLETTUALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q051 - PROPRIETA' INTELLETTUALE) Anno Corso: 1	6
				MED/04	F0802Q055M - IMMUNOLOGIA APPLICATA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q055 - IMMUNOLOGIA APPLICATA) Anno Corso: 1	6
				SECS-P/07	F0802Q073M - ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q075 - ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI) Anno Corso: 1	6
					F0802Q072M - BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q074 - BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT) Anno Corso: 1	6
					F0802Q074M - MANAGEMENT DEI SERVIZI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q076 - MANAGEMENT DEI SERVIZI) Anno Corso: 1	6
					F0802Q075M - MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q077 - MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE) Anno Corso: 1	6

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

				SPS/07	F0802Q065M - SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q067 - SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA) Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante	48					156
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	14	12 - 24		BIO/10	F0802Q080M - MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q082 - MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA) Anno Corso: 1	6
					F0802Q062M - NEUROBIOCHIMICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q064 - NEUROBIOCHIMICA) Anno Corso: 1	6
					F0802Q056M - PROTEOMICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q056 - PROTEOMICA) Anno Corso: 1	6
				BIO/11	F0802Q071M - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q073 - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI) Anno Corso: 1	6
				CHIM/06	F0802Q041M - CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q041 - CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE) Anno Corso: 1	8
					F0802Q068M - MEDICINAL CHEMISTRY Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q070 - MEDICINAL CHEMISTRY) Anno Corso: 1	6
					F0802Q082M - METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q084 - METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI) Anno Corso: 1	6

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

				CHIM/11	F0802Q081M - BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q083 - BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE) Anno Corso: 1	6
					F0802Q058M - INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q058 - INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE) Anno Corso: 1	6
				FIS/07	F0802Q078M - STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q080 - STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY) Anno Corso: 1	6
				ING-INF/04	F0802Q077M - ANALISI, CONTROLLO E OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI BIOLOGICI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata F0802Q079 - ANALISI, CONTROLLO E OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI BIOLOGICI) Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Affine/Integrativa	14					68
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	8 - 12				
Totale A scelta dello studente	12					
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	40	30 - 40			F0802Q062 - PROVA FINALE Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	40
Totale Lingua/Prova Finale	40					40
Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	4	0 - 4			F0802Q033 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO Anno Corso: 2 SSD: NN	4
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	2	1 - 4			F0802Q061 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (ART. 10 COMMA 5 LETT. D) Anno Corso: 2 SSD: NN	2
Totale Altro	6					6

Totale CFU Minimi Percorso	120
Totale CFU AF	270

ART. 15 Piano degli studi**PERCORSO GGG - PERCORSO COMUNE****1° Anno (224)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F0802Q043 - ANALISI DI BIOMOLECOLE	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q043M - ANALISI DI BIOMOLECOLE	6	CHIM/06	Caratterizzante / Discipline chimiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q075 - ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q075M - ANALISI STRATEGICA DEI SERVIZI	6	SECS-P/07	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q063 - BIOCHIMICA DEI TUMORI	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q063M - BIOCHIMICA DEI TUMORI	6	BIO/10	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q081 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI PROTEINE TERAPEUTICHE	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q081M - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI PROTEINE TERAPEUTICHE	6	BIO/11	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q068 - COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q068M - COMPUTATIONAL SYSTEMS BIOLOGY	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F0802Q078 - EDITING DI GENI E GENOMI	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q076M - EDITING DI GENI E GENOMI	6	BIO/18	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q042 - ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q042M - ESEMPI DI SVILUPPO E ANALISI DI BIOPROCESSI	6	CHIM/11	Caratterizzante / Discipline chimiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q055 - IMMUNOLOGIA APPLICATA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q055M - IMMUNOLOGIA APPLICATA	6	MED/04	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q060 - INGEGNERIA DI PROCESSO	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q060M - INGEGNERIA DI PROCESSO	6	ING-IND/25	Caratterizzante / Discipline chimiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q076 - MANAGEMENT DEI SERVIZI	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q074M - MANAGEMENT DEI SERVIZI	6	SECS-P/07	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q054 - METODOLOGIE BIOINFORMATICHE	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q054M - METODOLOGIE BIOINFORMATICHE	6	INF/01	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q072 - MICROBIOLOGIA APPLICATA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q070M - MICROBIOLOGIA APPLICATA	6	BIO/19	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q051 - PROPRIETA' INTELLETTUALE	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q051M - PROPRIETA' INTELLETTUALE	6	IUS/04	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q067 - SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche F0802Q065M - SOCIOLOGIA E COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA	6	SPS/07	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q040 - STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI	8				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche F0802Q040M - STRUTTURE E INTERAZIONI MOLECOLARI	8	CHIM/03	Caratterizzante / Discipline chimiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
F0802Q047 - BIOCHIMICA INDUSTRIALE	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q047M - BIOCHIMICA INDUSTRIALE	6	BIO/10	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q039 - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA	8				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche F0802Q039M - BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA	8	BIO/11	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
F0802Q074 - BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q072M - BUSINESS PLAN E PROJECT MANAGEMENT	6	SECS-P/07	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q059 - FARMACOLOGIA APPLICATA	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q059M - FARMACOLOGIA APPLICATA	6	BIO/14	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q038 - GENETICA MOLECOLARE	8				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche F0802Q038M - GENETICA MOLECOLARE	8	BIO/18	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
F0802Q046 - INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q046M - INTERAZIONI LIGANDO-MACROMOLECOLA	6	CHIM/02	Caratterizzante / Discipline chimiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q077 - MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche F0802Q075M - MANAGEMENT E INNOVAZIONE SOSTENIBILE	6	SECS-P/07	Caratterizzante / Discipline per le competenze professionali		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q050 - NANOBIOLOGIE	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q050M - NANOBIOLOGIE	6	BIO/10	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q045 - STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q045M - STRUMENTI COMPUTAZIONALI PER LA BIOINFORMATICA	6	CHIM/03	Caratterizzante / Discipline chimiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q069 - SYSTEMS BIOCHEMISTRY	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q067M - SYSTEMS BIOCHEMISTRY	6	BIO/10	Caratterizzante / Discipline biologiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q083 - BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q081M - BIOLOGIA SINTETICA PER LE BIOTECNOLOGIE MICROBICHE	6	CHIM/11	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q041 - CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE	8				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche F0802Q041M - CHIMICA ORGANICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE	8	CHIM/06	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
F0802Q070 - MEDICINAL CHEMISTRY	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q068M - MEDICINAL CHEMISTRY	6	CHIM/06	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q082 - MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche F0802Q080M - MODELLI CELLULARI AVANZATI NELLA RICERCA PRE-CLINICA E NELLA MEDICINA PERSONALIZZATA	6	BIO/10	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F0802Q056 - PROTEOMICA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q056M - PROTEOMICA	6	BIO/10	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q079 - ANALISI, CONTROLLO E OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI BIOLOGICI	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q077M - ANALISI, CONTROLLO E OTTIMIZZAZIONE DI SISTEMI BIOLOGICI	6	ING-INF/04	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q073 - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q071M - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI	6	BIO/11	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q058 - INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q058M - INGEGNERIA METABOLICA E BIOPROCESSI DI NUOVA GENERAZIONE	6	CHIM/11	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q084 - METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q082M - METODI DI ISOLAMENTO E PURIFICAZIONE DI PRODOTTI BIOTECNOLOGICI	6	CHIM/06	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q064 - NEUROBIOCHIMICA	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q062M - NEUROBIOCHIMICA	6	BIO/10	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
F0802Q080 - STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche								
F0802Q078M - STRUCTURAL BIOTECHNOLOGY	6	FIS/07	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	

2° Anno (46)

BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
F0802Q062 - PROVA FINALE	40	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale
F0802Q061 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (ART. 10 COMMA 5 LETT. D)	2	NN	Altro / Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		SEM:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale
F0802Q033 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO	4	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento		STA:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale