



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA
Nome del corso	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI(<i>IdSua:1510480</i>)
Classe	LM-8 - Biotecnologie industriali
Nome inglese	INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dsv.unimore.it/site/home/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/biotecnologie-industriali.html
Tasse	http://www.unimore.it/ammissione/tasse.html
Modalità di svolgimento	convenzionale

Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	BICCIATO Silvio
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali (LM-8)
Struttura didattica di riferimento ai fini amministrativi	Scienze della vita

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	AMARETTI	Alberto	CHIM/11	RU	1	Caratterizzante
2.	BISCARINI	Fabio	CHIM/03	PO	1	Caratterizzante
3.	BORTOLOTTI	Carlo Augusto	CHIM/02	RU	1	Caratterizzante
4.	FANELLI	Francesca	BIO/10	PA	1	Caratterizzante
5.	GIUDICI	Paolo	AGR/16	PO	.5	Affine

Rappresentanti Studenti	FERIOLI Giulia 48303@studenti.unimore.it PETROLLI Massimiliano 85973@studenti.unimore.it SOPRANI Matteo 85822@studenti.unimore.it SCURCI Ilaria 81147@studenti.unimore.it
Gruppo di gestione AQ	Silvio BICCIATO Francesca FANELLI Pier Giuseppe DE BENEDETTI Maddalena ROSSI Elena RASCHIANI
Tutor	Pier Giuseppe DE BENEDETTI Silvio BICCIATO Francesca FANELLI

Il Corso di Studio in breve

Il corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali propone un percorso di studi altamente professionalizzante, progettato per far acquisire allo studente le competenze professionali sia per il rapido inserimento nel mondo del lavoro, sia per proseguire la formazione nel settore della ricerca e sviluppo. Gli obiettivi specifici del corso sono formulati in riferimento ai più recenti sviluppi delle Biotecnologie Industriali e sono raggiunti con un'ampia partecipazione delle attività sia scientifiche sia produttive presenti in sede locale. Una parte considerevole del percorso formativo viene attuata in percorsi di laboratori di ricerca dotati di competenze e strumentazioni scientifiche tecnologicamente avanzate. Le Biotecnologie Industriali offrono inoltre grandi opportunità per la creazione di impresa attraverso lo sviluppo di idee innovative.



QUADRO A1

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni

Con delibera del Consiglio del Dipartimento di Scienze del Vita del 13/12/2013 è stato nominato un Comitato di Indirizzo composto dal Direttore del Dipartimento, o suo delegato, dal presidente del corso di studio, dal coordinatore didattico, dai rappresentanti di imprese del territorio nei settori biomedicale e farmaceutico (Fresenius SpA, Thydock Pharma) e alimentare (Menù s.r.l.), da laboratori di analisi chimiche e batteriologiche (Istituto Ricerche Agrindustria), da rappresentanti di istituzioni pubbliche (Azienda Ospedaliero- Universitaria Policlinico di Modena, ARPA Emilia-Romagna) un rappresentante di Confindustria di Modena e un rappresentante del mondo della libera professione. Il Comitato si è riunito in data 9/1/2014 ed ha esaminato il profilo del laureato delineato dagli obiettivi formativi generali e specifici del corso, l'ordinamento del corso di laurea e il relativo percorso formativo verificandone la coerenza con le esigenze del mondo della produzione e delle professioni. Le principali indicazioni emerse sono:

- Rafforzare le metodologie di acquisizione di un metodo di lavoro scientifico.
- Potenziare la capacità di valutare tempi, fattibilità e costi di un progetto di ricerca e sviluppo.
- Rafforzare la capacità di fare impresa e di interfacciarsi con il mondo del lavoro,
- Pieno favore all'avvenuta introduzione di tematiche innovative con particolare riferimento ai dispositivi bioelettronici per la diagnostica.
- Necessità di seguire puntualmente il dettato normativo e rendere la consultazione del Comitato di Indirizzo periodica, con frequenza annuale.

QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali intende preparare esperti con competenze avanzate, sia scientifiche sia professionali, con una forte connotazione interdisciplinare, nelle diverse aree di interesse delle biotecnologie industriali. I laureati in questo corso di studi saranno dei professionisti dotati di una buona cultura biologica e chimica ed in particolare di una approfondita conoscenza della struttura e delle proprietà delle macromolecole biologiche. Essi inoltre saranno in possesso di una elevata padronanza delle tecniche di studio e di manipolazione dei sistemi biologici di interesse biotecnologico, di conoscenze adeguate dei diversi settori di applicazione delle biotecnologie e della capacità di svolgere ruoli di responsabilità nella ricerca, nello sviluppo e nella gestione di processi biotecnologici. Le conoscenze acquisite nel corso di studi consentiranno in particolare ai laureati magistrali in Biotecnologie industriali di svolgere attività di: ricerca e sviluppo in laboratori di ricerca e in aziende che sviluppano ed applicano tecnologie biologiche nei settori alimentare, ambientale, farmaceutico e biomedicale; ricerca di base e applicata in enti pubblici e privati orientati alle analisi biologiche e microbiologiche e al controllo di qualità dei prodotti di origine biologica; gestione di strutture produttive e di servizi di analisi e controllo biologico e ambientale.

funzione in un contesto di lavoro:

I laureati della classe svolgono attività per le quali è richiesto un livello elevato di conoscenza e di esperienza in ambito scientifico e tecnologico. I loro compiti consistono:

- in attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in diversi contesti applicativi e industriali;
- in attività di progettazione ed applicazione di metodologie scientifiche e tecnologiche per la risoluzione di problemi concreti

in ambito biotecnologico;

- in attività di progettazione e sviluppo di sistemi biologici per la produzione e trasformazione di molecole, di biomasse e per interventi nella attività produttiva industriale atti a migliorare la qualità della vita e dell'ambiente.

competenze associate alla funzione:

I laureati magistrali in Biotecnologie industriali

sapranno utilizzare le tecnologie ed i metodi di determinazione strutturale e funzionale delle molecole biologiche per la produzione industriale mediante processi biotecnologici;

sapranno utilizzare le tecniche più avanzate di descrizione e rappresentazione strutturale per progettare possibili modificazioni strutturali finalizzate alla ingegnerizzazione delle proprietà funzionali di molecole di interesse bio-tecnologico;

sapranno applicare criticamente le tecnologie ed i processi fermentativi per la produzione beni e servizi biotecnologici;

sapranno gestire gli impianti biotecnologici e il recupero e la valorizzazione dei prodotti/sottoprodotti ottenuti;

sapranno progettare e utilizzare sistemi di monitoraggio in processi biotecnologici mediante dispositivi e procedure bioanalitiche. Sapranno inoltre progettare e utilizzare dispositivi nanobiotecnologici nelle applicazioni industriali;

sapranno progettare e utilizzare le architetture sopra-molecolari per la modulazione funzionale di nanobiosistemi;

sapranno valutare ed applicare le biotecnologie microbiche per l'ottimizzazione della produzione agroalimentare e la

conservazione dei prodotti alimentari.

La loro attività si svolge prevalentemente:

presso laboratori di ricerca e in aziende che sviluppano ed applicano tecnologie biologiche nei settori alimentare, ambientale, farmaceutico e biomedicale;

in enti pubblici e privati orientati alle analisi biologiche e microbiologiche e al controllo di qualità dei prodotti di origine biologica.

sbocchi professionali:

I principali sbocchi occupazionali previsti dal corso di laurea magistrale in Biotecnologie Industriali sono: attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in diversi contesti applicativi; la gestione di strutture produttive nella

bioindustria, nella diagnostica, chimica, di protezione ambientale, agroalimentare; la 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. Potranno operare, nei campi propri della

specializzazione acquisita, con funzioni di elevata responsabilità, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici e giuridici.

I laureati magistrali in Biotecnologie industriali, sulla base del vigente DPR n. 328/01, possono accedere, tramite

superamento dell'esame di stato alle professioni di Biologo senior, sez. A dell'albo.

QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

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

QUADRO A3

Requisiti di ammissione

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Biotecnologie industriali occorre essere in possesso di un diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Affinché gli studenti possano raggiungere gli obiettivi previsti per il conseguimento del titolo di II livello e che ciò avvenga nei termini della durata normale del corso, una commissione nominata dal Consiglio di facoltà esaminerà la congruità complessiva

del percorso formativo precedente attraverso una valutazione scientifico-culturale. Per i criteri di ammissione si rimanda al regolamento didattico del corso di studi. In particolare verrà valutato il possesso di un congruo numero di CFU nei seguenti SSD: CHIM/03, CHIM/06, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19.

QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di laurea magistrale in Biotecnologie industriali si propone di formare un laureato che possa presentarsi sul mercato del lavoro con un curriculum originale e già orientato quanto a capacità professionali. Pertanto i percorsi formativi offerti sono finalizzati a far acquisire allo studente le competenze professionali specifiche che sono richieste per un suo rapido inserimento nel mondo del lavoro, promuovendo altresì le competenze rilevanti per un'ulteriore qualificazione accademica.

I percorsi sono suddivisi in due fasi:

- a. una fase caratterizzante;
- b. una fase specifica in forma di internato presso laboratori di ricerca qualificati, finalizzata a far acquisire allo studente le competenze necessarie per un suo appropriato inserimento nelle attività di ricerca o di produzione.

Il laureato deve acquisire le competenze per elaborare un progetto, definendone scopi, tecniche, fattibilità e di rimodularlo in rapporto ai risultati.

I laboratori abilitati a fornire questa attività formativa sono identificati dalla Facoltà sulla base delle competenze esistenti nell'ateneo.

L'obiettivo generale del Corso è far acquisire allo studente le competenze biotecnologiche rilevanti per la progettazione, produzione, trasformazione, analisi, caratterizzazione strutturale di molecole, per la produzione di biomasse e per interventi nella attività produttiva industriale atti a migliorare la qualità della vita e dell'ambiente.

Gli obiettivi specifici del Corso sono formulati in vista degli attuali sviluppi delle biotecnologie nei settori di interesse industriale, tenendo peraltro presente la necessità che il percorso formativo resti in stretto rapporto con le attività scientifiche e professionali concretamente svolte in sede locale.

Il percorso formativo prevede il conseguimento di CFU in due Aree di apprendimento:

- Area d'apprendimento prodotti e processi biotecnologici: conoscenze concernenti i processi biocatalitici di interesse industriale per la produzione, attraverso l'impiego di enzimi e microorganismi, di molecole di interesse industriale e commerciale nei settori delle bio-conversioni, farmaceutico, agro-alimentare e del bio-risanamento ambientale.
- Area d'apprendimento aspetti strutturali e funzionali delle biomolecole: conoscenze approfondite di principi, metodi strumentali e procedure computazionali per la progettazione, la caratterizzazione strutturale e la simulazione funzionale delle biomolecole allo scopo di modularne, su base razionale, l'attività o le proprietà a livello sistemico; conoscenze di biomateriali e principi chimico-fisici che governano biocompatibilità e biodegradabilità e di tecnologie di processo, fabbricazione, manipolazione di biomateriali, sistemi e dispositivi di interesse biotecnologico.

Infine il percorso formativo prevede 12 CFU a scelta dello studente, che hanno lo scopo di completare la preparazione scientifica secondo le inclinazioni dello studente e in armonia con il tipo di internato scelto. Lo studente potrà scegliere, oltre ai corsi opzionali espressamente offerti per la LM in Biotecnologie Industriali, anche tra tutti i corsi, opzionali od obbligatori, delle altre LM del Dipartimento di Scienze della Vita o di altri Dipartimenti dell'Ateneo.

Prodotti e processi biotecnologici**Conoscenza e comprensione**

All'interno di quest'area i laureati magistrali in Biotecnologie Industriali devono, anche attraverso attività in laboratorio, acquisire:

- conoscenze avanzate dei processi e degli impianti di biotrasformazione per la produzione, attraverso l'impiego di enzimi e microrganismi, di molecole di interesse industriale;
- conoscenze avanzate di microbiologia molecolare e applicata e dei principi fondanti l'ingegneria genetica dei microrganismi industriali;
- conoscenze avanzate di metodi analitici di laboratorio per il monitoraggio qualitativo e quantitativo dei prodotti biotecnologici e di procedure computazionali e chemometriche per l'analisi dei dati di processo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Attraverso le conoscenze acquisite nell'area dei prodotti e processi biotecnologici, i laureati magistrali in Biotecnologie Industriali:

- sanno ideare, progettare e gestire processi biocatalitici e di biotrasformazione per la produzione di molecole di interesse industriale e commerciale, per le bio-conversioni e per il bio-risanamento ambientale;
- sono in grado di applicare tecniche di microbiologia molecolare e applicata e di ingegneria genetica per l'ottimizzazione strutturale e funzionale dei microrganismi di interesse industriale;
- sanno applicare metodi di chimica bioanalitica e chemometrici per il monitoraggio qualitativo e quantitativo dei prodotti e dei processi biotecnologici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Biotecnologie microbiche [url](#)

Introduzione all'analisi di dati biologici [url](#)

Microbiologia molecolare ed applicata [url](#)

Miglioramento genetico dei lieviti [url](#)

Processi ed impianti biotecnologici [url](#)

Biotrasformazioni industriali [url](#)

Principi di ingegneria metabolica [url](#)

Aspetti strutturali e funzionali delle biomolecole**Conoscenza e comprensione**

All'interno di quest'area i laureati magistrali in Biotecnologie Industriali devono, anche attraverso attività in laboratorio, acquisire:

- una conoscenza approfondita degli aspetti strutturali, energetici e termodinamici delle biomolecole soprattutto in relazione agli aspetti funzionali e sistemici;
- i principi su cui si basano le più avanzate tecniche di determinazione strutturale e funzionale delle biomolecole;
- i principi di modellistica molecolare (meccanica e dinamica molecolare) e i connessi linguaggi descrittivi, formali e quantitativi delle caratteristiche strutturali e funzionali di macromolecole;
- le conoscenze delle proprietà fisiche e chimiche della materia alla nanoscala e dei principi funzionali e applicativi dei dispositivi nanobiotecnologici;
- conoscenze di biomateriali e principi chimico-fisici che governano biocompatibilità e biodegradabilità e di tecnologie di processo, fabbricazione, manipolazione di biomateriali, sistemi e dispositivi di interesse biotecnologico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Attraverso le conoscenze acquisite nell'area dei prodotti e processi biotecnologici, i laureati magistrali in Biotecnologie Industriali:

- sanno utilizzare le tecnologie e i metodi di determinazione strutturale e funzionale delle molecole biologiche per la produzione industriale mediante processi biotecnologici;
- sono in grado di utilizzare tecniche avanzate di descrizione e rappresentazione strutturale per progettare possibili modificazioni strutturali finalizzate all'ingegnerizzazione delle proprietà funzionali di molecole di interesse bio-tecnologico;
- sanno progettare e utilizzare le architetture sopra-molecolari per la modulazione funzionale di nanobiosistemi e per la realizzazione di nanobiodispositivi quali nanobiosensori;
- sono in grado di utilizzare i processi per la fabbricazione di biomateriali, sistemi e dispositivi di interesse biotecnologico.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Materiali, processi e dispositivi per le biotecnologie [url](#)

Modellistica ed ingegneria molecolare [url](#)

Nanobioscienze [url](#)

Struttura ed energetica delle macromolecole biologiche [url](#)

Interfasi bioelettrochimiche [url](#)

Metodi di indagine di macromolecole biologiche [url](#)

QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio

Abilità comunicative

Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

L'ampia parte di percorso formativo dedicata all'attività pratica di laboratorio consente agli studenti di affrontare attivamente e criticamente i molteplici aspetti di cui si compongono le moderne biotecnologie industriali.

Sulla base di questa esperienza, delle nozioni apprese nei corsi di insegnamento, dello svolgimento dell'internato e della redazione della tesi di laurea, i laureati in Biotecnologie Industriali devono acquisire un'autonomia di azione e giudizio trasferibile a contesti diversi di ricerca, ricerca e sviluppo o produzione e basata sulla:

- competenza nella progettazione, pianificazione e gestione di processi biotecnologici per la produzione di prodotti di interesse industriale e commerciale;
- capacità di scelta delle tecniche strumentali, computazionali e delle procedure sperimentali più appropriate per la caratterizzazione strutturale e funzionale delle diverse tipologie di biomolecole e biosistemi;
- integrazione sinergica tra aspetti di analisi e di sintesi volti alla definizione di metodi generali per lo studio, la modificazione e la gestione sistematici dei biosistemi, delle biomolecole e delle bio-trasformazioni.

Abilità comunicative

I laureati magistrali in Biotecnologie industriali saranno in grado di comunicare in maniera chiara e univoca, in forma scritta, parlata e attraverso l'impiego di risorse informatiche, i risultati scientifici ottenuti e di sostenere una discussione critica sugli argomenti trattati. Inoltre sapranno comunicare in maniera comprensibile le caratteristiche strutturali e funzionali dei sistemi biologici e delle biomolecole e gli aspetti impiantistici e di processo delle bio-trasformazioni industriali anche a interlocutori non specialisti.

	<p>I laureati magistrali in Biotecnologie industriali sapranno infine comunicare tematiche di tipo biologico, biotecnologico e bio-industriale, in forma scritta e parlata, in lingua inglese.</p> <p>In particolare tali capacità saranno verificate al momento dello svolgimento dell'internato e della redazione e discussione della tesi di laurea.</p>	
<p>Capacità di apprendimento</p>	<p>La capacità di apprendimento dei laureati della classe magistrale LM-8 va interpretata alla luce delle prospettive non necessariamente esclusive di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - accesso ad un ulteriore livello di formazione (master, dottorato di ricerca). - sviluppo e organizzazione di percorsi di autoapprendimento che consentano la formazione professionale permanente. 	

QUADRO A5

Prova finale

La prova finale consiste nella redazione di una tesi di laurea riguardante lo svolgimento di un consistente lavoro di ricerca sperimentale (circa un anno di internato) presso laboratori dipartimentali dell'Università di Modena e Reggio Emilia o presso altri laboratori pubblici e privati qualificati, sotto la guida di un docente o ricercatore o cultore della materia, incaricato di seguire la preparazione dello studente. La relazione sul lavoro svolto è discussa davanti ad una commissione nominata dal Consiglio di Dipartimento. La votazione è espressa in centodecimi.



QUADRO B1.a

Descrizione del percorso di formazione

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Descrizione del percorso di formazione: LM-8

QUADRO B1.b

Descrizione dei metodi di accertamento

La valutazione delle capacità applicative della conoscenza acquisita e della capacità di comprensione verrà attuata mediante prove che, secondo i casi, prevedono la discussione degli argomenti dei corsi e la soluzione di problemi tecnico-scientifici attraverso esami di profitto scritti e/o orali, integrati da esperienze di laboratorio, elaborazione e discussione di relazioni su esperimenti svolti. Gli esami di profitto per i corsi integrati sono unici. E' previsto il conseguimento di una idoneità linguistica.

Ogni "scheda insegnamento", in collegamento informatico al Quadro A4-b, indica, oltre al programma dell'insegnamento, anche il modo cui viene accertata l'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento da parte dello studente.

QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.dsv.unimore.it/site/home/didattica/attivita-didattiche.html>

QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.esse3.unimore.it/Guide/PaginaListaAppelli.do>

QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.esse3.unimore.it/BachecaAppelliDCT.do>

QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	CHIM/11	Anno di corso 1	Biotechnologie microbiche link	ROSSI MADDALENA CV	PA	8	64	
2.	ING-INF/06	Anno di corso 1	Introduzione all'analisi di dati biologici link	FONDA SERGIO CV	PA	2	16	
3.	CHIM/03	Anno di corso 1	Materiali, processi e dispositivi per le biotechnologie (<i>modulo di Nanobiotechnologie</i>) link	BISCARINI FABIO CV	PO	6	48	
4.	BIO/19	Anno di corso 1	Microbiologia molecolare ed applicata link	BONDI MORENO CV	PA	7	56	
5.	AGR/16	Anno di corso 1	Miglioramento genetico dei lieviti link	GIUDICI PAOLO CV	PO	6	56	
6.	BIO/10	Anno di corso 1	Modellistica ed ingegneria molecolare link	FANELLI FRANCESCA CV	PA	6	48	
7.	FIS/03	Anno di corso 1	Nanobioscienze (<i>modulo di Nanobiotechnologie</i>) link	CECCONI CIRO CV		6	48	
8.	CHIM/11	Anno di corso 1	Processi ed impianti biotechnologici link	AMARETTI ALBERTO CV	RU	6	48	
9.	CHIM/02	Anno di corso 1	Struttura ed energetica delle macromolecole biologiche link	BORTOLOTTI CARLO AUGUSTO CV	RU	6	48	

QUADRO B4

Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Elenco Aule - Dipartimento -Corso di Studio

QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Descrizione link: Laboratori Didattici Dipartimento

Link inserito: <http://www.dsv.unimore.it/site/home/dipartimento/strutture-e-uffici/laboratori-didattici.html>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule Informatiche

QUADRO B4

Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Sale Studio

QUADRO B4

Biblioteche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Biblioteche

QUADRO B5

Orientamento in ingresso

Il corso di studi possiede un Referente per l'orientamento in ingresso, dott.ssa Carol Imbriano. A partire dall'A.A. 2012/13 si organizzano, per il mese di maggio due incontri (uno a Modena e uno a Reggio Emilia) con gli studenti del 3° anno delle lauree triennali ad indirizzo scientifico di Unimore ai quali parteciperanno il Referente all'Orientamento del corso di studi, dott.ssa Carol Imbriano, il Presidente del Corso di Studio, Prof. Silvio Bicciato, o un suo delegato, e alcuni componenti del Consigli per illustrare le caratteristiche essenziali del corso di laurea magistrale, le peculiarità dell'offerta formativa, e i principali sbocchi occupazionali. All'incontro, rivolto sia agli studenti di Unimore sia a quelli di altre Università potenzialmente interessati alla nostra offerta, è data ampia visibilità attraverso il sito web di Ateneo e attraverso la stampa locale.

QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

Il tutorato in itinere è garantito dai singoli Docenti, per quanto riguarda difficoltà legate ai singoli insegnamenti, e dal Coordinatore Didattico per le varie problematiche che gli studenti possono incontrare nel percorso formativo. Dall'A.A. 2007/2008 l'Ateneo

ripartisce tra le Strutture Didattiche finanziamenti destinati a studenti senior meritevoli per collaborazioni a servizi di tutorato sul Fondo Sostegno Giovani ai sensi dell'art 2 del D.M. 198/2003; nell'ambito del corso di studio in Biotecnologie Industriali sono state organizzate attività di supporto agli studenti, in particolare nella compilazione dei piani di studio on-line, e attività mirate di sostegno agli studenti stranieri.

QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Il tirocinio consiste nello svolgimento di alcune attività applicative con rilevante contenuto professionale e in un periodo di addestramento pratico compiuto presso un ambiente di lavoro specifico. Può essere Interno, quando è svolto presso laboratori dell'Ateneo, oppure esterno quando è svolto in aziende o enti diversi dalle strutture universitarie. Nello specifico le possibili sedi sono:

- enti pubblici;
- aziende di produzione;
- aziende commerciali;
- studi professionali;
- associazioni;
- organizzazioni governative e non governative;
- istituti di ricerca pubblici e privati.

Le sedi di tirocinio possono essere situate in Italia o all'estero. Lo stage esterno rappresenta un'opportunità formativa di grande valore poiché permette allo studente di confrontarsi con realtà che hanno obiettivi e finalità diverse da quelle degli ambienti universitari. L'Ufficio Tirocinio offre a laureandi e laureati del corso di laurea in Scienze Biologiche, ora confluite nel Dipartimento di Scienze della Vita, un servizio di consulenza individuale e assistenza continua. La coerenza del Progetto di Tirocinio esterno è verificata e seguita nel tempo da un docente tutore che garantisce la congruità dell'attività svolta con il progetto formativo del laureando. La consulenza individuale consiste in:

- colloqui con gli studenti per l'espletamento delle procedure necessarie al tirocinio (modulistica, garanzie assicurative, obblighi del tirocinante);
- informazioni ai tutor scientifici ed aziendali sulle modalità di svolgimento del tirocinio e sulle incombenze di loro pertinenza;
- contatti con le aziende/enti già convenzionati
- contatti con aziende/enti potenzialmente convenzionabili (preparazione convenzione e informazione specifica)
- aggiornamenti sul sito in merito alle procedura di accesso per al tirocinio di formazione e orientamento".

QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Nel Dipartimento di Scienze della Vita è attiva una Commissione per i Rapporti Internazionali, composta dalla Dott.ssa Federica Pellati, che la presiede, dal Dott. Marcello Pinti, e dal Prof. Nicola Pecchioni. La Commissione seleziona gli studenti che si candidano alla partecipazione ai progetti di mobilità a fini di studio (Student Mobility for Study - SMS) e ai progetti di mobilità per tirocinio (Student Mobility for Placement SMP), supporta gli studenti che partecipano ad entrambi i progetti sia in uscita che in entrata, promuove la stipula di nuovi accordi bilaterali per lo scambio di studenti con altri atenei europei, e cura i rapporti con gli atenei con i quali già esistono accordi (vedi allegato). Si occupa infine del supporto agli studenti del prestigioso progetto internazionale "Scienze senza frontiere CSF Italia, promosso dal governo brasiliano, e di cui recentemente il nostro Ateneo è

diventato partner.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Elenco Accordi ERASMUS del Dipartimento
Atenei in convenzione per programmi di mobilità internazionale
Nessun Ateneo

QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

Il Dipartimento di Scienze della Vita possiede un Referente per l'orientamento al lavoro, il Prof. Andrea Pulvirenti, supportato da una Commissione che prevede, per il Corso di Studi in Biotecnologie Industriali, la prof.ssa Maddalena Rossi come docente di riferimento. Inoltre l'Ufficio Stage di Dipartimento supporta gli studenti nell'organizzazione dei tirocini post-lauream previsti dalla L. 142/1998 (Integrata con L. 148/2011, e Legge regionale n. 17/05).

QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

QUADRO B6

Opinioni studenti

Le risposte ai questionari di valutazione relativi agli ultimi tre anni accademici evidenziano una buona soddisfazione degli studenti, i quali indicano come unica criticità l'inadeguatezza delle aule in cui si svolgono le lezioni. In particolare, con la sola esclusione della domanda riguardante l'adeguatezza delle strutture didattiche, le risposte degli studenti del corso di laurea magistrale in Biotecnologie Industriali appaiono più positive sia in confronto alle medie delle risposte degli altri corsi del Dipartimento sia in confronto alle medie delle risposte di Ateneo.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Opinioni studenti

QUADRO B7

Opinioni dei laureati

I risultati dell'indagine, condotta da Alma Laurea, sulla soddisfazione dei laureati dimostrano che il grado di soddisfazione generale dei laureati in Biotecnologie Industriali è in crescita e, in particolare, nell'ultimo anno (2013) è migliore delle medie di Dipartimento e di Ateneo. La percentuale dei laureati che s'iscriverebbero nuovamente alla laurea magistrale in Biotecnologie

Industriali e' del 100% nel 2013, dato questo maggiore delle medie di Dipartimento e di Ateneo.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Opinioni dei laureati



QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

I dati in ingresso mostrano una sostanziale stabilità del numero degli iscritti negli ultimi tre anni accademici e l'assenza di studenti stranieri, il cui numero è peraltro molto basso sia nel Dipartimento sia nell'Ateneo. La provenienza anche da regioni diverse dall'Emilia Romagna attesta un buon grado di attrattività.

Il voto di laurea medio, sostanzialmente di 100/110, è in linea con quello di altri corsi del Dipartimento e dell'Ateneo. Anche l'esame delle percentuali di abbandono e di quelle degli studenti attivi evidenzia i buoni risultati ottenuti dagli studenti; il numero medio di CFU acquisito dagli studenti attivi negli ultimi tre anni accademici è poi particolarmente alto, maggiore della media di Ateneo e in linea con quella di Dipartimento.

Un dato estremamente positivo è rappresentato dal tempo medio di laurea che per tutti gli studenti è di 2 anni (laureati in corso 100%).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dati di ingresso, di percorso e di uscita

QUADRO C2

Efficacia Esterna

L'indagine occupazionale a 1 anno dalla laurea (dati Alma Laurea) è possibile solo per il 2011. Sia il tasso di occupazione sia la condizione occupazionale a 1 anno dalla laurea sono migliori rispetto a quelli nazionali e sostanzialmente in linea rispetto a quelli di Dipartimento e di Ateneo. L'utilizzo delle competenze acquisite e la soddisfazione per il lavoro svolto sono in linea con le medie nazionali della classe.

L'indagine occupazionale a 3 anni dalla laurea (dati Alma Laurea) è possibile solo per il 2010. Sia il tasso di occupazione sia la condizione occupazionale a 3 anni sono in linea rispetto a quelli di Ateneo, ma nettamente migliori di quelli relativi alle lauree magistrali del Dipartimento e alla media nazionale della classe LM-8. L'utilizzo delle competenze acquisite è inferiore sia ai dati di Dipartimento sia a quelli di Ateneo e nazionali, mentre la soddisfazione per il lavoro svolto sono in linea con le medie di Dipartimento, di Ateneo e nazionali della classe.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Efficacia Esterna

QUADRO C3

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

L'Ateneo di Modena e Reggio Emilia ha predisposto in passato un questionario on line da sottoporre a imprese e stagisti e ha formulato un tracciato di elaborazione. Il numero ancora ridotto delle risposte non consente, al momento, un'analisi attendibile dei risultati. Si prevede di raccogliere nei prossimi anni un numero di risposte tale da consentire un'analisi statistica delle opinioni di enti ed imprese.



QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

L'organizzazione e la gestione della qualità del Corso di studio sono sotto la responsabilità del Presidente del Corso, Prof. Silvio Bicciato. Fanno parte del gruppo AQ i Proff. Francesca Fanelli, Pier Giuseppe De Benedetti, Maddalena Rossi e la dott.ssa Elena Raschiani, coordinatore didattico.

Tutti i Corsi di Studio afferenti al Dipartimento fanno riferimento al Responsabile AQ del Dipartimento, prof.ssa Daniela Quaglino, che assicurerà il raccordo con il Presidio di Qualità dell'Ateneo di cui è membro.

Inoltre la Commissione Paritetica docenti-studenti, istituita nel Dipartimento (Presidente Prof.ssa Maria Plessi), è competente a svolgere attività di monitoraggio dell'offerta formativa e della qualità della didattica, nonché dell'attività di servizio agli studenti da parte dei professori e dei ricercatori, ad individuare indicatori per la valutazione dei risultati delle stesse, a formulare pareri sull'attivazione e la soppressione di Corsi di Studio.

Il gruppo cura la stesura del RAR e segue l'applicazione delle azioni correttive in esso contenute attraverso verifiche periodiche.

QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

L'AQ viene svolta in vari momenti dell'attività del Corso di studio e riguarda sia la normale attività relativa alla gestione del corso di studio che attività e azioni volte a migliorare i punti di debolezza:

- Viene organizzato un incontro, generalmente previsto a marzo finalizzato alla revisione dei manifesti degli studi, e alla discussione e verifica dei requisiti di ammissione, che prevede una fase preparatoria condivisa con il Settore Didattica, una propositiva a livello di CdS e una deliberativa a livello di Consiglio di Dipartimento;
- In prossimità della fine delle lezioni del 1° e del 2° semestre, per gli studenti del primo anno, vengono organizzati, se necessario, degli incontri con il gruppo dei docenti tutori, in collaborazione con il gruppo di gestione AQ, volti ad evidenziare eventuali difficoltà e problemi emersi da parte degli studenti;
- Durante il primo anno del corso vengono illustrate agli studenti le modalità di svolgimento del tirocinio e della tesi di Laurea, e inseriti sul sito web del dipartimento gli argomenti delle tesi proposte;
- In prossimità della scadenza stabilita dall'Anvur, è prevista un'analisi del Riesame annuale dell'anno in corso, e la stesura di quello nuovo con una programmazione delle attività volte al miglioramento della qualità sulla base dell'esperienza pregressa.

In sede di redazione del RAR (febbraio 2013) si è deciso di:

1. Attivare forme di orientamento in ingresso allo scopo di consolidare e aumentare il numero dei nuovi iscritti e la loro distribuzione provinciale e regionale. Nello specifico, sono stati organizzati due eventi di orientamento all'ingresso alle lauree magistrali il 6 e 7 maggio 2013 nelle sedi, rispettivamente, di Modena e di Reggio Emilia. Tale evento sarà ripetuto nella primavera del 2014 e sarà organizzato dal responsabile dell'Orientamento del Dipartimento di Scienze della Vita (Prof. Mauro Mandrioli);

2. A partire da maggio verrà attuata dalla segreteria didattica un'indagine telefonica sugli studenti che non hanno confermato l'iscrizione al 2° anno per comprendere le cause dell'abbandono. La responsabile dell'indagine, che terminerà a Settembre 2013, sarà la Dott.ssa Elena Raschiani. I dati saranno discussi in Consiglio di Corso di Studi previsto per l'inizio di Ottobre 2013;



Scheda Informazioni

Università	Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA
Nome del corso	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
Classe	LM-8 - Biotecnologie industriali
Nome inglese	INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dsv.unimore.it/site/home/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/biotecnologie-industriali.html
Tasse	http://www.unimore.it/ammissione/tasse.html
Modalità di svolgimento	convenzionale

Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	BICCIATO Silvio
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali (LM-8)
Struttura didattica di riferimento	Scienze della vita

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	AMARETTI	Alberto	CHIM/11	RU	1	Caratterizzante	1. Processi ed impianti biotecnologici
2.	BISCARINI	Fabio	CHIM/03	PO	1	Caratterizzante	1. Materiali, processi e dispositivi per le biotecnologie
		Carlo					1. Struttura ed energetica delle

3.	BORTOLOTTI	Augusto	CHIM/02	RU	1	Caratterizzante	macromolecole biologiche
4.	FANELLI	Francesca	BIO/10	PA	1	Caratterizzante	1. Modellistica ed ingegneria molecolare
5.	GIUDICI	Paolo	AGR/16	PO	.5	Affine	1. Miglioramento genetico dei lieviti

requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!

Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
SHEHAJ	Griselda	74052@studenti.unimore.it	
FERIOLI	Giulia	48303@studenti.unimore.it	
PETROLLI	Massimiliano	85973@studenti.unimore.it	
SOPRANI	Matteo	85822@studenti.unimore.it	
SCURCI	Ilaria	81147@studenti.unimore.it	

Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
BICCIATO	Silvio
FANELLI	Francesca
DE BENEDETTI	Pier Giuseppe
ROSSI	Maddalena
RASCHIANI	Elena

Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL
DE BENEDETTI	Pier Giuseppe	
BICCIATO	Silvio	
FANELLI	Francesca	

Programmazione degli accessi

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No

Titolo Multiplo o Congiunto

Non sono presenti atenei in convenzione

Sedi del Corso

Sede del corso: Via Campi, 287 41125 - MODENA	
Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	Convenzionale
Data di inizio dell'attività didattica	27/10/2014
Utenza sostenibile	60

Eventuali Curriculum

Non sono previsti curricula



Altre Informazioni

Codice interno all'ateneo del corso	17-252^2014^PDS0-2014^171
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Date

Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	13/03/2014
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	10/04/2014
Data di approvazione della struttura didattica	15/01/2014
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	06/02/2014
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	29/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	04/10/2007 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

L'opportunità di confermare la laurea magistrale in Biotecnologie industriali si basa sul crescente interesse espresso dalle parti interessate del mondo del lavoro (settore alimentare, biomedicale, del confezionamento e conservazione). Tale interesse trova riscontro nell'ampia occupabilità dei laureati. La Facoltà, consapevole del numero limitato di iscritti, si è impegnata in iniziative volte a migliorare l'attrattività del corso attraverso la definizione delle tematiche caratterizzanti, il reclutamento di nuove e specifiche competenze di docenza e la revisione critica del percorso formativo, cogliendo l'opportunità offerta dal DM 270/04. Nel processo di trasformazione si è tenuto conto delle scelte operate dalla Facoltà nel delineare il proprio piano di sviluppo 2006-2008 e delle sollecitazioni espresse:

- dal Comitato di Indirizzo della Facoltà, composto da rappresentanti di imprese operanti nel territorio nei settori biomedicale, farmaceutico e alimentare, da rappresentanti delle istituzioni pubbliche (Azienda Ospedaliero-Universitaria, ARPA Emilia Romagna), nonché dal Presidente provinciale dell'Ordine Professionale dei Biologi;
- dai rappresentanti degli studenti eletti nel Consiglio di Facoltà e componenti della Commissione Didattica Paritetica di Facoltà.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico

La denominazione del Corso è chiara e comprensibile dagli studenti. Le parti sociali sono state consultate e la continuità dei rapporti è stata assicurata mediante la costituzione di un Comitato di Indirizzo. Gli obiettivi formativi specifici sono descritti in modo dettagliato così come le modalità e gli strumenti didattici e di verifica utilizzati. Il possesso delle conoscenze necessarie per l'accesso sarà valutato da una Commissione di Facoltà. Sono indicati i SSD nei quali è necessario che lo studente abbia conseguito un congruo numero di crediti. La progettazione è stata eseguita in modo corretto e monitorata con continuità dal Nucleo di Valutazione. Gli sbocchi professionali sono indicati con precisione. Il numero medio annuo di crediti acquisiti per studente per il corso attivo nel precedente ordinamento è superiore alla media dell'Ateneo. Il Corso ha registrato un aumento degli iscritti nell'ultimo anno, tale da raggiungere il requisito di numerosità minima. Il tasso di abbandono è dell'8%. Il livello di soddisfazione manifestato dagli studenti mediante la risposta al questionario di valutazione della didattica ha avuto una lieve flessione. Il Dipartimento di Chimica, cui appartiene buona parte dei docenti, ha ottenuto una valutazione superiore alla media all'interno del progetto di valutazione della Ricerca nell'Ateneo per gli anni 04-05.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Scheda SUA

La denominazione del Corso è chiara e comprensibile dagli studenti. Le parti sociali sono state consultate e la continuità dei rapporti è stata assicurata mediante la costituzione di un Comitato di Indirizzo. Gli obiettivi formativi specifici sono descritti in modo dettagliato così come le modalità e gli strumenti didattici e di verifica utilizzati. Il possesso delle conoscenze necessarie per l'accesso sarà valutato da una Commissione di Facoltà. Sono indicati i SSD nei quali è necessario che lo studente abbia conseguito un congruo numero di crediti. La progettazione è stata eseguita in modo corretto e monitorata con continuità dal Nucleo di Valutazione. Gli sbocchi professionali sono indicati con precisione. Il numero medio annuo di crediti acquisiti per studente per il corso attivo nel precedente ordinamento è superiore alla media dell'Ateneo. Il Corso ha registrato un aumento degli iscritti nell'ultimo anno, tale da raggiungere il requisito di numerosità minima. Il tasso di abbandono è dell'8%. Il livello di soddisfazione manifestato dagli studenti mediante la risposta al questionario di valutazione della didattica ha avuto una lieve flessione. Il Dipartimento di Chimica, cui appartiene buona parte dei docenti, ha ottenuto una valutazione superiore alla media all'interno del progetto di valutazione della Ricerca nell'Ateneo per gli anni 04-05.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2013	171402969	Analisi di biosegnali e bioimmagini	ING-INF/06	Sergio FONDA <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	ING-INF/06	32
2	2014	171402832	Biotecnologie microbiche	CHIM/11	Maddalena ROSSI <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	CHIM/11	64
3	2013	171400881	Chimica bioanalitica e laboratorio	CHIM/01	Fabio TERZI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	CHIM/01	48
4	2013	171402842	Crop Plant Biotechnology	AGR/02	Nicola PECCHIONI <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	AGR/02	48
5	2014	171402855	Introduzione all'analisi di dati biologici	ING-INF/06	Sergio FONDA <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	ING-INF/06	16
6	2014	171402858	Materiali, processi e dispositivi per le biotecnologie (modulo di Nanobiotecnologie)	CHIM/03	Docente di riferimento Fabio BISCARINI <i>Prof. Ia fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	CHIM/03	48
7	2013	171400882	Metodi di indagine strutturale di biomolecole -	CHIM/02	Glauco PONTERINI <i>Prof. Ia fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	CHIM/02	48
8	2014	171402861	Microbiologia molecolare ed applicata	BIO/19	Moreno BONDI <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	BIO/19	56

9	2014	171402862	Miglioramento genetico dei lieviti	AGR/16	Docente di riferimento (peso .5) Paolo GIUDICI <i>Prof. Ia fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	AGR/16	56	
10	2014	171402863	Modellistica ed ingegneria molecolare	BIO/10	Docente di riferimento Francesca FANELLI <i>Prof. IIa fascia</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	BIO/10	48	
11	2014	171402864	Nanobioscienze (modulo di Nanobiotecnologie)	FIS/03	CIRO CECCONI <i>Docente a contratto</i>		48	
12	2014	171402866	Processi ed impianti biotecnologici	CHIM/11	Docente di riferimento Alberto AMARETTI <i>Ricercatore</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	CHIM/11	48	
13	2014	171402867	Struttura ed energetica delle macromolecole biologiche	CHIM/02	Docente di riferimento Carlo Augusto BORTOLOTTI <i>Ricercatore</i> <i>Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA</i>	CHIM/02	48	
							ore totali	608

Offerta didattica programmata

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline chimiche	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni <i>Biotecnologie microbiche (1 anno) - 8 CFU</i> <i>Processi ed impianti biotecnologici (1 anno) - 6 CFU</i>			
	CHIM/06 Chimica organica <i>Biotrasformazioni industriali (2 anno) - 7 CFU</i>			
	CHIM/03 Chimica generale e inorganica <i>Materiali, processi e dispositivi per le biotecnologie (1 anno) - 6 CFU</i> <i>Metodi di indagine di macromolecole biologiche (2 anno) - 6 CFU</i>	45	45	42 - 48
	CHIM/02 Chimica fisica <i>Struttura ed energetica delle macromolecole biologiche (1 anno) - 6 CFU</i> <i>Interfasi bioelettrochimiche (2 anno) - 6 CFU</i>			
	BIO/19 Microbiologia generale <i>Microbiologia molecolare ed applicata (1 anno) - 7 CFU</i>	13	13	12 - 18
Discipline biologiche	BIO/10 Biochimica <i>Modellistica ed ingegneria molecolare (1 anno) - 6 CFU</i>			
Discipline per le competenze professionali	FIS/03 Fisica della materia <i>Nanobioscienze (1 anno) - 6 CFU</i>	6	6	6 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)				
Totale attività caratterizzanti			64	60 - 78

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	AGR/16 Microbiologia agraria <i>Miglioramento genetico dei lieviti (1 anno) - 6 CFU</i>	12	12	12 - 18
	ING-IND/34 Bioingegneria industriale <i>Principi di ingegneria metabolica (2 anno) - 6 CFU</i>			min 12

Totale attività Affini		12	12 - 18
Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		30	30 - 30
	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
Ulteriori attività formative	Abilità informatiche e telematiche	-	-
(art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d 2		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		44	44 - 44
CFU totali per il conseguimento del titolo 120			
CFU totali inseriti	120	116 - 140	



Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Note relative alle attività di base

Note relative alle altre attività

I 2 CFU attribuiti alle Abilità informatiche e telematiche hanno il significato di fornire allo studente un approfondimento dei metodi computazionali per l'analisi dei dati biologici.

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Il SSD AGR/16 è stato incluso tra gli affini in quanto attraverso la trattazione di aspetti di caratterizzazione, utilizzazione e controllo dei microrganismi degli ecosistemi naturali e agroalimentari integra i contenuti relativi alla biologia dei microrganismi, alle risorse microbiche di interesse agro-alimentare, alle biotecnologie microbiche, alla microbiologia applicata ai settori agro-alimentare, agro-industriale e ambientale.

Il SSD ING-IND/34 è stato incluso tra gli affini in quanto attraverso la trattazione di aspetti di modellazione dei sistemi biologici integra i contenuti relativi alla biologia dei microrganismi, alla microbiologia applicata e alle trasformazioni bioindustriali attraverso processi e impianti biotecnologici.

Il SSD CHIM/10 è stato incluso tra gli affini per consentire la trattazione di aspetti integrativi delle biotecnologie microbiche per l'industria alimentare.

Note relative alle attività caratterizzanti

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	

Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica			
	CHIM/02 Chimica fisica			
	CHIM/03 Chimica generale e inorganica	42	48	10
	CHIM/06 Chimica organica			
	CHIM/08 Chimica farmaceutica			
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni			
Discipline biologiche	BIO/10 Biochimica			
	BIO/11 Biologia molecolare			
	BIO/13 Biologia applicata	12	18	10
	BIO/18 Genetica			
	BIO/19 Microbiologia generale			
Discipline per le competenze professionali	FIS/01 Fisica sperimentale			
	FIS/03 Fisica della materia			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	6	12	6
	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:		-		
Totale Attività Caratterizzanti			60 - 78	

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	AGR/16 - Microbiologia agraria			
	CHIM/10 - Chimica degli alimenti	12	18	12
	ING-IND/34 - Bioingegneria industriale			
Totale Attività Affini			12 - 18	

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	12
Per la prova finale	30	30
Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-

Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		2	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività

44 - 44

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

Range CFU totali del corso

116 - 140