



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Universit degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA
Nome del corso in italiano 	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI(<i>IdSua:1562851</i>)
Nome del corso in inglese 	INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES
Classe	LM-8 - Biotecnologie industriali
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/articolo1003020808.html
Tasse	http://www.unimore.it/ammissione/tasse.html
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	RANIERI Antonio
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
1.	BISCARINI	Fabio	CHIM/03	PO	1	Caratterizzante
2.	BORTOLOTTI	Carlo Augusto	CHIM/02	RU	1	Caratterizzante
3.	FANELLI	Francesca	BIO/10	PO	1	Caratterizzante

4.	MANDRIOLI	Mauro	BIO/18	PA	1	Caratterizzante
5.	RANIERI	Antonio	CHIM/03	PA	1	Caratterizzante
6.	ROSSI	Maddalena	CHIM/11	PA	1	Caratterizzante

Rappresentanti Studenti	Borsari Francesco 181354@studenti.unimore.it
Gruppo di gestione AQ	ALBERTO AMARETTI SILVIO BICCIATO FRANCESCO BORSARI GIULIA DI ROCCO ANTONIO RANIERI
Tutor	Maddalena ROSSI Fabio BISCARINI



Il Corso di Studio in breve

17/04/2020

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Industriali del Dipartimento di Scienze della Vita di Unimore ha come obiettivo la formazione di una figura moderna di biotecnologo industriale dotata di conoscenze multidisciplinari e capace di integrare tecnologie avanzate alla convergenza tra biotecnologie, microbiologia, biologia strutturale e molecolare, chimica e scienza dei materiali, nanobiotecnologie, sensoristica, processi produttivi.

Il percorso formativo prevede insegnamenti integrati con didattica in laboratorio per fornire una solida base multidisciplinare e allo stato dell'arte, e un insieme di competenze rilevanti a due ambiti fortemente sviluppati sul territorio regionale e nazionale:

- Biotecnologie per l'industria biomedicale;
- Biotecnologie per i processi sostenibili.

La formazione tecnico-scientifica dello studente sarà arricchita con una gamma di abilità trasversali (soft skills): tecniche di comunicazione e di disseminazione, protezione e valorizzazione della proprietà intellettuale, conoscenze economiche, abilità gestionali di gruppo e laboratorio, progettualità, marketing, conoscenza di aspetti regolatori ed etici, standardizzazione, internazionalizzazione. Saranno previsti tirocini in Italia e all'estero presso università, istituzioni di ricerca e aziende.

Lo studente svilupperà il proprio progetto di tesi di laurea presso un laboratorio di ricerca universitario o in azienda. I docenti afferenti al corso di studio in Biotecnologie Industriali possiedono un elevato profilo internazionale, sono attivi in numerosi progetti di ricerca europei, nazionali e regionali, e hanno collaborazioni consolidate con l'industria del territorio. Lo studente sarà inserito in gruppi di ricerca e avrà accesso a laboratori all'avanguardia. La tesi potrà essere svolta anche presso enti di ricerca e aziende con cui esistono convenzioni.

La laurea magistrale in Biotecnologie industriali persegue la formazione di professionisti in grado di inserirsi prontamente nell'industria biotecnologica avanzata, fornendo un bagaglio di conoscenze essenziali per il settore biomedicale, anche nelle applicazioni basate su dispositivi e materiali, e in ambiti multisettoriali in cui sono centrali le reazioni enzimatiche e microbiche per la produzione e la trasformazione di alimenti, di materiali biodegradabili, di sostanze bioattive. Il Corso è anche finalizzato a creare un professionista capace di operare e gestire impianti biotecnologici con particolare attenzione al recupero e alla valorizzazione dei prodotti/sottoprodotti e al monitoraggio dei processi biotecnologici. Il laureato avrà conoscenza dei concetti alla base dell'industria futura delle società avanzate, come sostenibilità, economia circolare, analisi del ciclo di vita, impatto ambientale, e potrà operare, crescere professionalmente, e contribuire a sviluppare l'industria biotecnologica del futuro.

Il corso di Biotecnologie Industriali è anche disegnato per permettere ai laureati eccellenti e motivati di accedere ai programmi di dottorato in Italia o all'estero e perfezionare la propria preparazione tecnico-scientifica per poi intraprendere una carriera di

ricerca accademica o presso istituzioni pubbliche e private.



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

18/01/2019

In fase di trasformazione degli Ordinamenti Didattici dei corsi di studio da DM 509/99 a DM 270/04, si è svolta la consultazione in presenza con i componenti del Comitato di Indirizzo (CI) della allora Facoltà di Bioscienze e Biotecnologie. Il CI (delibera di Consiglio di Facoltà del 12/02/07) è composto da: Preside, Presidente della Commissione didattica, coordinatore didattico, rappresentanti di imprese del territorio nei settori biomedicale (Fresenius S.p.a.), farmaceutico (Genzyme Italia) e alimentare (Menu srl), di istituzioni pubbliche (Azienda Ospedaliero-Universitaria di Modena, ARPA Emilia Romagna), dell'Unione Industriali Modena e dal Presidente provinciale dell'Ordine Professionale dei Biologi. Il CI si è riunito in tre occasioni (06/12/06, 08/02/07, 04/10/07). Nell'incontro del 04/10/07, il Presidente del CdS dopo una breve presentazione delle linee guida del decreto 22 Ottobre 2004, n.270, ha illustrato il nuovo Ordinamento Didattico e le motivazioni alla base del cambiamento di ordinamento didattico soffermandosi sui criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509/99 a 270/04. Le parti interessate hanno espresso parere pienamente favorevole sulla struttura e sugli obiettivi generali, specifici e di apprendimento del Corso proposto.

Con delibera del Consiglio del Dipartimento di Scienze della Vita del 17/12/2013 è stato nominato un Comitato di Indirizzo comune ai corsi di studio afferenti all'area Biologia e Biotecnologie e composto dai presidenti dei corsi di studio, dal coordinatore didattico e da rappresentanti del mondo economico, produttivo e amministrativo. Il Comitato di Indirizzo si è riunito in data 9/1/2014 per discutere la proposta di revisione del corso di laurea. In data 29/01/2015 è stato approvato dal Consiglio di Dipartimento di Scienze della Vita un nuovo Comitato di Indirizzo solo per il CdS di Biotecnologie Industriali affinché potesse meglio rispondere alle specificità degli obiettivi formativi dell'area delle Biotecnologie Industriali.

Il Comitato di Indirizzo viene convocato con cadenza annuale, mediante riunioni in presenza, somministrazioni di questionari e riunioni telematiche, per discutere gli obiettivi formativi generali e specifici del corso, l'ordinamento del CdS e il relativo percorso formativo verificandone la coerenza con le esigenze del mondo della produzione e delle professioni.

Per la composizione dettagliata dei Comitati di Indirizzo si rimanda al sito web di Dipartimento (Sezione Organizzazione), mentre i verbali degli incontri sono pubblicati sul sito di Dipartimento nell'Area riservata ad accesso con le credenziali di Ateneo.

Link : <http://www.dsv.unimore.it/site/home/dipartimento/organizzazione/articolo128029120.html> (Comitato di Indirizzo: descrizione e verbali delle sedute)



QUADRO A1.b

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

27/05/2020

Nel dicembre 2019, il Presidente del CdS ha consultato per via telematica il Comitato di Indirizzo con l'obiettivo di raccogliere opinioni e suggerimenti riguardo alla riorganizzazione dell'offerta didattica approvata partire dall'AA 2019-2020. Nella precedente consultazione era stato deciso di potenziare sia gli insegnamenti diretti alla formazione per l'industria biomedica, sia quelli relativi alle abilità trasversali, sia esplicitare il tirocinio in azienda o centro di ricerca in Italia o all'estero.

Il CdS si riserva anche in futuro di effettuare un potenziamento sulla formazione in statistica, che per ora è rimasta invariata.

Sono aumentati il numero di insegnamenti opzionali proposti sia da docenti del corso, che del Dipartimento di Scienza della Vita ma anche dai dipartimenti di ingegneria DIEF e DISMI, Economia "Marco Biagi", e dalla Scuola di Medicina. Si ricorda inoltre la positività del risultato raggiunto a seguito di questa riorganizzazione riguardo al numero di immatricolati del I anno che attualmente è di 23 studenti, di cui più della metà proveniente da altre università, anche fuori regione.

Il CdS si riserva inoltre di valutare altre possibilità di potenziamento del corso di studi in ambito agro-alimentare, zootecnico, mangimistico e ambientale. Le opportunità in questi settori per un laureato in biotecnologie industriali potrebbero essere molte nell'ambito del controllo delle materie prime, intermedi e prodotti finiti, sviluppo di processi, diagnostica di contaminanti, composizione, regolatorio e sistemi qualità.



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Biotecnologo industriale

funzione in un contesto di lavoro:

Le funzioni che possono essere svolte dai laureati sono diversificate ma tutte caratterizzate da elevata competenza:

A. Produzione e innovazione industriale: addetto e responsabile di processo; problem solving industriale; innovazione di processo; valutazione, adeguamento e implementazione di criteri di sostenibilità di produzione e ambientale.

B. Analisi qualità di processo industriale, di prodotto e innovazione: addetto al controllo qualità e responsabile della qualità; certificazioni, adeguamento e implementazione agli standard di processo e prodotto, formazione di tecnici su nuove tecnologie, standard, aspetti regolatori; valutazione, stesura e valorizzazione dei brevetti.

C. Ricerca e sviluppo (R&S) industriale: ricercatore e group leader, innovazione di prodotto, integrazione di materiali e dispositivi, progettazione e sviluppo di dispositivi biomedicali, progettazione di sistemi biologici per la produzione e trasformazione di molecole e biomasse in prodotti sostenibili, trasformazione e degradazione di bioplastiche.

competenze associate alla funzione:

I laureati della classe integrano competenze multidisciplinari ad elevato contenuto conoscitivo, una considerevole preparazione sperimentale in ambito tecnologico, e ampie competenze trasversali, che permetteranno loro di operare in una varietà di ambiti industriali biotecnologici e biomedicali, e in settori produttivi contigui in cui sono centrali o importanti conoscenze biotecnologiche (es. alimentare, ambientale, bioenergia, biotrasformazioni), ed è sensibilizzato alla creazione di impresa di start up.

Le competenze associate alle funzioni A, B, C che vengono fornite al laureato sono:

A. Produzione e innovazione industriale:

A1. conoscenza dei parametri di processo e gestione di processo; correlazione di proprietà di materiali/dispositivi con parametri di processo e risposta del sistema vivente; tecnologie di patterning di materiali su larga scala; tecnologie per la modifica e il controllo delle superfici di materiali e dispositivi con la materia vivente e fluidi biologici; caratterizzazione strumentale multiscala di proprietà di biomateriali e dispositivi; valutazione di biocompatibilità e tossicità.

A2. tecnologie e metodi di determinazione strutturale e funzionale delle molecole biologiche per la produzione industriale mediante processi biotecnologici; produzione basata su catalisi enzimatica e gestione di processo; progettazione sistemi per catalisi enzimatica; tecnologie e processi fermentativi per la produzione di beni e servizi biotecnologici; progettazione e utilizzo di sistemi di monitoraggio in processi biotecnologici; biotecnologie microbiche per l'ottimizzazione della produzione alimentare e la conservazione dei prodotti alimentari. disegno e dimensionamento di bioreattori e impianti per processi biotecnologici; analisi di sostenibilità di processi produttivi; analisi del ciclo vitale di un prodotto; gestione di impianti biotecnologici per il recupero e la valorizzazione di prodotti e sottoprodotti; biodegradazione.

A3. microbiologia applicata alla produzione di biomateriali biodegradabili; controllo di biofilm, modulazione di proprietà fouling/antifouling; ottimizzazione genetica di colture microbiche per produzione; caratterizzazione di colture microbiche industriali.

B. Analisi qualità di processo industriale e di prodotto:

B1. Analisi statistica di dati biologici; analisi di correlazione e validazione di prodotti anche in funzione della risposta immunitaria e tossicologica;

B2. Certificazione e adeguamento a standard di processo e di prodotto; Valutazione e implementazione degli aspetti regolatori; Monitoraggio della qualità. Organizzazione di corsi di aggiornamento e training su qualità e standard.

B3: Analisi economico finanziaria di processo e prodotto; valutazione del contenuto innovativo di un prodotto sviluppato;

C. Ricerca e sviluppo industriale:

C1. progettazione e tailoring di biomateriali e loro interfacce con la materia vivente e i fluidi biologici; sviluppo di scaffold biocompatibili e biodegradabili per la rigenerazione tissutale e la protesica, utilizzo di tecniche spettro-microscopiche multiscala per i biomateriali e la materia soffice.

C2. integrazione di materiali (bio)funzionali e sensori in dispositivi biomedicali; nanobiotecnologie; biosensoristica; elettroceutica; dispositivi impiantabili e interfacciabili; progettazione e fabbricazione di dispositivi per trattamenti loco-regionali.

C3. Progettazione di sistemi biologici per la produzione e trasformazione di molecole e biomasse in prodotti sostenibili;

C4. modelling descrittivo e predittivo per l'ingegnerizzazione delle proprietà funzionali di molecole di interesse bio-tecnologico.

sbocchi occupazionali:

Il laureato in Biotecnologie Industriali potrà essere assunto:

- presso aziende e laboratori di ricerca che sviluppano e applicano biotecnologie nei settori biomedicale, alimentare, wellness, e nella produzione di biomateriali, materiali biodegradabili, chimica verde;
- in aziende, enti pubblici e privati dedicati alle analisi biologiche e microbiologiche e al controllo di qualità di prodotti biotecnologici;
- in istituzioni di ricerca per proseguire la formazione con dottorato in ambiti scientifici diversificati, soprattutto caratterizzati da elevata multidisciplinarietà.

I laureati 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.

I laureati in Biotecnologie Industriali potranno inoltre accedere a programmi di dottorato e corsi di specializzazione in diversi ambiti: biotecnologie, biologia molecolare e cellulare, medicina rigenerativa, neuroscienze, biofisica, nanotecnologie, scienza dei materiali.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

07/03/2019

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Biotecnologie Industriali occorre essere in possesso di una laurea di durata almeno triennale (Processo di Bologna), o essere in possesso di diverso titolo accademico, anche conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, unitamente ai requisiti curriculari. I requisiti curriculari necessari sono automaticamente posseduti dai laureati nelle classi L-2 Biotecnologie e L-13 Scienze Biologiche.

E' consentita l'immatricolazione al corso di laurea magistrale anche a studenti in possesso di altra laurea fatto salvo che sia stato acquisito un congruo numero di CFU (minimo 50) in almeno sei dei seguenti SSD: CHIM/01-03, CHIM/06, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19, FIS/01-08, MAT/01-09 e AGR/16. Costituisce requisito d'accesso anche un'adeguata conoscenza della lingua inglese di livello B1. L'ammissione al corso di laurea magistrale in Biotecnologie Industriali prevede l'accertamento della preparazione personale effettuato da una Commissione esaminatrice nominata dal Dipartimento comprendente il Presidente e due docenti del CdS. La valutazione del candidato viene effettuata mediante una verifica delle conoscenze in aree rilevanti al CdS, come dettagliato nel regolamento didattico del CdS.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

27/05/2020

Per essere ammessi è richiesto il possesso di requisiti curriculari e il superamento di una prova di verifica delle conoscenze personali. Possono partecipare alla selezione i laureati, i laureandi e quanti in possesso di un titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, qualora in possesso di laurea appartenente ad una delle seguenti classi: L-2 Biotecnologie (D.M. 270/2004), L-13 Scienze Biologiche (D.M. 270/2004), 1 (D.M. 509/1999) e 12 (D.M. 509/1999) oppure di titolo di studio appartenente a una classe diversa da quelle indicate in precedenza e conseguimento di almeno 50 CFU totali in almeno 6 dei seguenti settori scientifici disciplinari (SSD): - CHIM/01, CHIM/03, CHIM/06, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19, FIS/01 e AGR/16. In tutti i casi è richiesta una conoscenza adeguata della lingua inglese.

L'adeguatezza della personale preparazione viene verificata da una Commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Studio, composta dal Presidente del CdS e da due docenti del corso.

La procedura di verifica delle conoscenze personali si basa su una valutazione individuale di conoscenze nei seguiti ambiti: matematica, informatica e statistica, chimica, biochimica, fisica, biologia molecolare e cellulare, microbiologia e genetica. Inoltre verrà valutata la comprensione di un testo in lingua inglese.

I criteri per la modalità di valutazione della preparazione individuale, e i requisiti per i trasferimenti da altri corsi sono riportati nel regolamento del CdS.

Le date e il calendario delle verifiche di accertamento sono dettagliatamente pubblicizzati nel bando di ammissione.

Link : <https://www.unimore.it/bandi/StuLau-Lau2V.html> (Pagina Unimore dove è pubblicato il Bando di ammissione)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento Didattico LM Biotecnologie industriali



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

22/01/2019

Il Corso di laurea magistrale in Biotecnologie industriali ha l'obiettivo generale di formare un laureato che si presenti sul mercato del lavoro con un curriculum multidisciplinare attraente per l'industria biotecnologica e in generale per l'industria caratterizzata da un elevato contenuto di biotecnologie. Pertanto il percorso formativo offerto è finalizzato a far acquisire allo studente le competenze scientifiche e tecnologiche e le abilità trasversali richieste per un suo rapido inserimento nel mondo del lavoro. Al tempo stesso il corso di studi fornisce competenze avanzate che possano permettere al laureato il perseguimento di una qualificazione accademica di III livello, come il dottorato.

Gli obiettivi specifici del Corso di laurea magistrale in Biotecnologie Industriali mirano a intercettare esigenze industriali attuali alla luce dei rapidi sviluppi delle biotecnologie e delle loro applicazioni, con una particolare attenzione al vasto e diversificato bacino industriale presente sul territorio particolarmente sviluppato nell'industria biomedicale, nell'industria delle fermentazioni, nel settore alimentare, e nella produzione sostenibile di materiali polimerici.

Il percorso formativo è articolato in tre fasi:

- a. una fase di acquisizione delle conoscenze tecnico-scientifiche avanzate e comprensiva di abilità trasversali;
- b. una fase di acquisizione di competenze maggiormente rilevanti per il settore produttivo biomedicale/biomateriali e dei processi produttivi sostenibili;
- c. una fase di internato sperimentale per acquisire abilità avanzate di un laboratorio di ricerca.

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

- Area d'apprendimento processi produttivi biotecnologici: conoscenze di genetica microbica, conoscenze concernenti i processi biocatalitici di interesse industriale per la produzione, attraverso l'impiego di enzimi e microorganismi, di molecole e biomateriali di interesse industriale e commerciale nei settori delle biotrasformazioni, nella produzione sostenibile di materiali biodegradabili, alimentare e del biorisanamento ambientale.

- Area d'apprendimento biomedicale, biomateriali e biomolecolare: conoscenze approfondite di struttura, funzione e applicazione di biomolecole e biomateriali; conoscenze approfondite di metodi sperimentali e computazionali per la progettazione, la caratterizzazione e la simulazione strutturale e funzionale di biomolecole, biomateriali, e loro sistemi ibridi; conoscenze di biomateriali e dei principi chimico-fisico-biologici che governano biocompatibilità e biodegradabilità; conoscenza di tecnologie di processo e fabbricazione di biomateriali, sistemi e dispositivi di interesse in ambito biomedicale e biotecnologico; capacità di modulare, su base razionale, l'interazione di biomolecole, biomateriali e loro dispositivi con i sistemi viventi.

- Area d'apprendimento abilità trasversali: comunicazione tecnico-scientifica e tecnologica in lingua inglese, specialmente in ambiti multidisciplinari (overcoming jargon barriers); organizzazione e gestione di un laboratorio R&S multidisciplinare; scrittura e gestione di progetti di ricerca; valorizzazione e sfruttamento della proprietà intellettuale; gestione aziendale e finanziaria; analisi di ciclo vitale, sostenibilità, economia circolare; aspetti legislativi, regolamenti, standardizzazione e certificazioni; aspetti etici; internazionalizzazione.

Infine il percorso formativo prevede corsi opzionali, 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 svolgerà inoltre un tirocinio formativo in azienda, o in laboratorio di università ed enti di ricerca in Italia o all'estero. Questo tirocinio non è necessariamente legato alla preparazione della prova finale. L'obiettivo è facilitare il successivo ingresso nel mondo produttivo o della ricerca attraverso la conoscenza di modalità di operazioni in contesti diversi.

L'internato di tesi per la prova finale prevede attività presso laboratori industriali di ricerca e sviluppo. Il laureato deve acquisire le competenze per elaborare un progetto, definendone scopi, tecniche, fattibilità e la capacità critica di valutarne i risultati disegnandone una possibile rimodulazione.

Conoscenza e capacità di comprensione

Le conoscenze e capacità di comprensione del laureato in Biotecnologie industriali riguarderanno i seguenti campi:

Area biomateriali e biomedicale:

- Chimica-fisica del riconoscimento biomolecolare;
- Interazioni intermolecolari e architetture supramolecolari in biotecnologie;
- Chimica e chimica-fisica di interfacce e superfici in interazione con materia vivente;
- Modelling e simulazione di biomolecole;
- Biomateriali: sintesi, proprietà, applicazioni biomedicali e protesiche;
- Nanobiotecnologie: materiali nanostrutturati, proprietà, interazione con la materia vivente;
- Tecniche di caratterizzazione strutturali, spettroscopiche, microscopiche, bioanalitiche.
- Biosensoristica: ottica, elettronica (label-free), optoelettronica, magnetica, micromeccanica.
- Bioelettronica: principi, materiali, applicazioni in vitro e in vivo.
- Biocompatibilità, biodegradabilità, reazione del sistema immunitario a dispositivi impiantabili, effetti avversi.

Area produzioni biotecnologiche:

- Biocatalisi enzimatica e microrganismi;
- Processi fermentativi;
- Microbiologia applicata a produzione, a interazioni con materiali e ambiente;
- Genetica microbica;
- Microbiologia industriale;
- Batteri per produrre materiali e sostanze funzionali;
- Processi biotecnologici industriali;
- Elementi di impianti per produzioni biotecnologiche;
- Bioraffinerie.
- Economia circolare, sostenibilità.

Area abilità trasversali (soft skills):

- Analisi dei dati, statistica, metodi numerici;
- Comunicazione professionale tecnico-scientifica;
- Protezione e valorizzazione della proprietà intellettuale;
- Standard produttivi nell'industria di interesse;
- Valutazione della qualità
- Aspetti regolatori e certificazione;
- Elementi di economia aziendale;
- Elementi di management e organizzazione aziendale;
- Gestione di un progetto R&S;
- Gestione di un gruppo R&S.

I risultati indicati verranno conseguiti ricorrendo agli insegnamenti del percorso formativo, a seminari, ad attività in laboratorio e alla prova finale e verificati ricorrendo a esami, stesura di relazioni, presentazioni e analisi dei risultati di attività di laboratorio, oltre che nell'analisi dei dati e nella stesura della tesi sperimentale prevista per la prova finale

L'applicazione di conoscenze e capacità di comprensione riguarderà i seguenti campi:

Area biomateriali e biomedicale:

- Progettazione e ingegnerizzazione di architetture funzionali per riconoscimento specifico e selettivo in biosensoristica;
- Progettazione molecolare di sostanze bioattive;
- Tecnologie chimiche e chimico fisiche per il tailoring delle interfacce di biomateriali con la materia vivente;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Progettazione di scaffold per ingegneria tissutale e medicina rigenerativa;
- Modulazione dell'interazione tra materiali e la materia vivente attraverso gradienti di segnali topo-chemo-meccanici;
- Progettazione di label ottici e magnetici per la diagnostica a base di nanomateriali;
- Disegno e fabbricazione di biosensori elettronici polimerici;
- Ultramicroscopie (SEM, TEM, crio-TEM, AFM, fluorescenza, confocale) applicate a materiali all'interfaccia con la materia vivente;
- Studio delle interazioni tra biomolecole con tecniche locali (AFM, optical tweezers).
- Integrazione di sensori miniaturizzati in dispositivi biomedicali anche impiantabili e su protesi;
- Selezione e validazione in vitro e in vivo di biomateriali per dispositivi impiantabili;
- Analisi di leachables di materiali per il biomedicale.

Area produzioni biotecnologiche:

- Controllo di fouling/antifouling su superfici di materiali e manufatti;
- Ottimizzazione genetica di microorganismi per produzioni fermentative e di biopolimeri;
- Biosicurezza;
- Purificazione di prodotti da microorganismi;
- Analisi dei prodotti e sottoprodotti da microcolture;
- Progettazione di enzimi per catalisi;
- Ottimizzazione e conduzione di impianti per produzioni biotecnologiche;
- Analisi di scala di un processo, analisi del ciclo vitale di un prodotto;
- Valutazione di impatto ambientale e sostenibilità di processo;
- Modellazione e gestione di processi biocatalitici e fermentativi.

Area abilità trasversali:

- Analisi dei dati sperimentali e conoscenze statistiche approfondite;
- Valutazione e implementazione di standard produttivi in azienda;
- Identificazione di procedure per la certificazione di produzione e di prodotto in azienda.
- Comunicazione professionale tecnico-scientifica in lingua inglese;
- Procedura per valutare la brevettabilità di un'idea/prodotto/processo;
- Come scrivere un business plan per creazione di impresa;
- Reperimento finanziamenti per start up industriali;
- Come scrivere e gestire un progetto R&S;
- Come gestire un gruppo R&S multidisciplinare.

I risultati dell'apprendimento indicati verranno conseguiti ricorrendo agli insegnamenti del percorso formativo, a seminari, ad attività in laboratorio e alla prova finale. Saranno verificati negli esami, anche attraverso stesura di relazioni di laboratorio, presentazioni, journal club; inoltre durante l'internato verranno verificati in group meeting, analisi dei dati e nella stesura e presentazione della tesi sperimentale prevista per la prova finale.



QUADRO A4.b.2

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

Prodotti e processi biotecnologici

Conoscenza e comprensione

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

- conoscenze avanzate dei processi e degli impianti di fermentazione e biotrasformazione per la produzione di molecole di interesse industriale attraverso l'impiego di enzimi e microorganismi;
- 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 fermentativi 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 di genome editing per l'ottimizzazione di microorganismi di interesse industriale;
- sanno applicare metodi analitici di laboratorio 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](#)

Biocatalisi e biotrasformazioni industriali [url](#)

Biopolimeri: produzione microbica e gestione della qualità [url](#)

Biotecnologie microbiche [url](#)

Genetica microbica [url](#)

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

Biomedicale, Biomolecole, Biomateriali

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, termodinamici e cinetici delle biomolecole soprattutto in relazione agli aspetti funzionali e sistemici;
- la conoscenza di processi fondamentali come trasferimento di protoni e di elettroni, alla base anche di numerosi dispositivi e applicazioni.
- la conoscenza di aspetti di base nelle interazioni non covalenti tra biomolecole quali la cooperatività, l'auto-organizzazione e l'auto-assemblamento, e la dinamica dei sistemi complessi in condizioni di non equilibrio.
- i principi e la natura delle interazioni intermolecolari su cui si basano i metodi di predizione e determinazione strutturale e funzionale delle biomolecole;
- i principi di modellistica e simulazione molecolare e i connessi linguaggi descrittivi, formali e quantitativi delle proprietà strutturali e funzionali di macromolecole;
- gli approcci computazionali all'ingegneria bio-macromolecolare;
- le conoscenze delle proprietà fisiche e chimiche della materia alla nanoscala, e dei principi con cui vengono modulate le proprietà di interesse;
- le proprietà di base e i fenomeni rilevanti in materiali funzionali che trovano applicazione in dispositivi all'interfaccia con la materia vivente.
- le tecnologie di processo, fabbricazione, modulazione delle proprietà di biomateriali, intesi come materiali che si interfacciano con la materia vivente in dispositivi biomedicali e protesi, ma anche nella loro produzione (es. polimeri termoplastici biodegradabili, polisaccaridi per applicazioni biomediche come idrogel, scaffold, etc);
- le tecnologie per la fabbricazione multiscala di materiali funzionali e biomateriali, in particolare le tecnologie per prototipazione rapida, per larga area, e per fabbricazione in continuo.
- i dispositivi per applicazioni biomedicali (cateteri, sistemi per dialisi, stimolatori elettrici ed elettronici), dispositivi avanzati (retina artificiale, pelle artificiale, dispositivi per robotica, dispositivi impiantabili per il sistema nervoso centrale)
- biosensori, specialmente per in vitro (diagnostica, anche per point-of-care; controllo qualità, biosicurezza, tossicità, rischio) e in vivo (dispositivi impiantabili, in linea, interfacciabili, indossabili).

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 per la predizione e la determinazione strutturale e funzionale di macromolecole biologiche per la produzione industriale mediante processi biotecnologici;
- sono in grado di utilizzare tecniche avanzate di modellistica molecolare per progettare possibili modificazioni strutturali finalizzate all'ingegnerizzazione delle proprietà funzionali di molecole di interesse bio-tecnologico;
- sapranno utilizzare microscopie consolidate e avanzate alla nanoscala e per la materia soffice;
- sanno progettare e utilizzare le architetture sopra-molecolari per la modulazione funzionale di nanobiosistemi;
- sapranno disegnare e fabbricare dispositivi anche tutto-polimero mediante prototipazione e tecnologie scalabili a

produzione di massa.

- sapranno progettare biosensori ultra-sensibili e specifici e fabbricarli con tecnologie non convenzionali e micro-nanofabbricazione.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Biomateriali per l'industria biomedica [url](#)

Biopolimeri: produzione microbica e gestione della qualità [url](#)

Chimica fisica per le biotecnologie [url](#)

Microscopie e biofisica per le biotecnologie [url](#)

Modellistica e ingegneria molecolare [url](#)

Nanobiotecnologie [url](#)

Scienza e tecnologia dei materiali polimerici [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.

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:

- capacità di progettare, pianificare e gestire 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;
- capacità di scelta di tecnologie per la modificazione di biomateriali e l'integrazione di sensori in dispositivi biomedicali.
- integrazione sinergica tra aspetti di analisi e di sintesi volti alla definizione di metodi generali per lo studio, la modificazione e la gestione dei sistemi, processi e prodotti biotecnologici di interesse.

La capacità di autonomia di giudizio verrà verificata all'interno degli insegnamenti che contemplano attività sperimentale di laboratorio attraverso la valutazione delle relazioni di laboratorio, e durante i tirocini sperimentali, dal relatore di tesi.

Abilità comunicative

I laureati magistrali in Biotecnologie industriali sapranno comunicare in forma scritta, parlata e attraverso l'impiego di risorse informatiche, tematiche di tipo biotecnologico, bio-industriale, biologico, e biomateriali sia in italiano sia in inglese. Sapranno comunicare in maniera rigorosa le caratteristiche strutturali e funzionali di macromolecole biologiche, le proprietà di biomateriali, e discutere la loro integrazione funzionale con la materia vivente nelle applicazioni biomedicali; gli aspetti impiantistici e di processo delle bio-trasformazioni industriali anche a interlocutori non specialisti. Il loro curriculum multidisciplinare, le abilità trasversali, e l'esperienza di tirocinio anche in preparazione della prova finale serviranno a superare le barriere di gergo che frequentemente affliggono i ricercatori che cominciano a operare in aree di convergenza tra le diverse discipline. Altre abilità, come la conoscenza di strumenti per la disseminazione scientifica verso non specialisti (autorità, associazioni di categoria, cittadini, media), e degli aspetti di confidenzialità in previsione della protezione della proprietà intellettuale (quindi la gestione anche ristretta della comunicazione di idee e risultati) verrà trasmessa attraverso insegnamenti comuni.

Il raggiungimento di tali obiettivi sarà verificato mediante gli insegnamenti erogati nel CdS (che si

avvalgono di supporti didattici forniti anche in lingua inglese) e le relative prove d'esame, oltre che negli insegnamenti che prevedono la presentazioni di elaborati individuali (scritti o orali) da parte dello studente. Al raggiungimento di questi obiettivi concorrono in modo rilevante le attività formative previste per la preparazione della prova finale, in particolare l'internato in gruppi di ricerca, e la redazione e difesa della tesi sperimentale prevista per tutti gli studenti.

Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento dei laureati della classe magistrale LM-8 dovrà essere tale da consentire loro:

- di possedere le abilità necessarie per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a consultazione di banche dati specialistiche, apprendimento di tecnologie innovative, strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze;
- di intraprendere studi successivi (master, dottorato di ricerca) possibilmente con un alto grado di autonomia;
- di sapersi inserire all'interno di gruppi di ricerca e collaborare al raggiungimento di obiettivi comuni;
- di possedere capacità di lavorare autonomamente e di continuare la propria formazione professionale.

Le capacità di apprendimento sia acquisite nel percorso formativo, sia sviluppate mediante lo studio personale, sono stimulate, monitorate e verificate dal docente attraverso l'utilizzo di materiale didattico aggiornato in lingua italiana e/o inglese, partecipazione attiva a discussioni in classe, seminari integrativi, capacità di organizzare e svolgere autonomamente specifici compiti assegnati. Particolare attenzione e valore sarà dato al contributo critico dimostrato durante tutto il percorso e alla maturità e indipendenza nella stesura nell'esposizione e nella discussione della prova finale.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

13/01/2019

La prova finale consiste nella redazione di una tesi di laurea riguardante i risultati ottenuti con un consistente lavoro di ricerca sperimentale 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. La relazione sul lavoro svolto è discussa davanti ad una commissione nominata dal Consiglio di Dipartimento. La votazione è espressa in centodecimi. I dettagli per la valutazione della prova finale e i criteri per l'assegnazione di lode e la proposta di encomio sono descritti nel regolamento di CdS.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

16/04/2020

La prova finale prevede la stesura scritta di una tesi e la relativa presentazione orale con discussione davanti ad una Commissione nominata dal Direttore del Dipartimento, costituita dai docenti UNIMORE e da un Presidente. L'argomento della dissertazione riguarda il progetto sviluppato durante l'attività di internato. L'esame di laurea prevede l'esposizione del lavoro svolto in sessioni aperte al pubblico. All'esposizione segue la discussione durante la quale i commissari fanno domande inerenti la presentazione. La Commissione valuta i contenuti e la metodologia scientifica dell'elaborato, la capacità di

esposizione, la correttezza e pertinenza delle risposte, nonché la capacità critica e di introspezione dello studente. Sulla base di questo, assegna un punteggio che insieme con la media ponderata dei voti acquisiti dallo studente e a una premialità per gli studenti che si laureano in corso concorre a determinare il voto finale. In particolare, il voto finale è costituito dalla somma:

- a) della media ponderata per il numero dei CFU dei voti conseguiti in tutti gli esami, trasformata in centodecimi;
- b) del punteggio attribuito al tempo impiegato per il conseguimento della laurea (distinguendo studenti in corso e fuori corso);
- c) del punteggio attribuito alle lodi;
- d) del punteggio attribuito per i periodi di studio all'estero autorizzati dal CCdS;
- e) dell'incremento di voto, pure espresso in centodecimi, conseguito nella prova finale.

I dettagli operativi relativi alla valutazione della prova finale sono approvati dal CCdS e pubblicati sul sito <http://www.dsv.unimore.it> alla pagina del CdS.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento didattico Biotecnologie industriali



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento didattico del Corso

Link: <http://www.dsv.unimore.it/site/home/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/articolo1003020808.html>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

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

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

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

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

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

▶ 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.	NN	Anno di corso 1	Abilità comunicative ed imprenditorialità link	KOCOLLARI ULPIANA	PA	2	16	
2.	CHIM/02	Anno di corso 1	Chimica fisica per le biotecnologie link	BORTOLOTTI CARLO AUGUSTO	RU	6	56	

3.	BIO/18	Anno di corso 1	Genetica microbica link	MANDRIOLI MAURO	PA	6	64	
4.	CHIM/03	Anno di corso 1	Metodi di analisi di macromolecole biologiche link	DI ROCCO GIULIA	RU	6	64	
5.	FIS/03	Anno di corso 1	Microscopie e biofisica per le biotecnologie link	CECCONI CIRO	PA	6	48	
6.	BIO/10	Anno di corso 1	Modellistica e ingegneria molecolare link	FANELLI FRANCESCA	PO	6	48	
7.	CHIM/03	Anno di corso 1	Nanobiotecnologie link	BERTO MARCELLO	RD	10	8	
8.	CHIM/03	Anno di corso 1	Nanobiotecnologie link	BISCARINI FABIO	PO	10	32	
9.	CHIM/03	Anno di corso 1	Nanobiotecnologie link	RANIERI ANTONIO	PA	10	48	
10.	ING-IND/35	Anno di corso 1	Organizzazione aziendale e gestione dell'innovazione link	BERTOLOTTI FABIOLA	PA	2	16	

▶ QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Aule

Link inserito: <http://www.dsv.unimore.it/site/home/servizi-agli-studenti/aule-e-laboratori-didattici.html>

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Descrizione link: Laboratori

Link inserito: <http://www.dsv.unimore.it/site/home/servizi-agli-studenti/articolo1003022139.html>

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Sale Studio

▶ QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: sito Biblioteca BSI

Link inserito: <http://www.bsi.unimore.it/site/home.html>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Biblioteca BSI

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

Il corso di studi possiede un Referente per l'orientamento in ingresso, Prof. Carol Imbriano, ed un delegato all'orientamento, Prof. Francesca Fanelli. 24/06/2020

Verso la fine del II semestre si organizzano incontri 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, il Presidente del Corso di Studio o un suo delegato, e alcuni componenti del Consiglio per illustrare le caratteristiche essenziali del corso di laurea magistrale, le peculiarità dell'offerta formativa, e i principali sbocchi occupazionali.

Annualmente viene organizzato un incontro di orientamento in ingresso all'interno dell'evento Mi Piace Unimore, dove, il precedente Presidente del CCdS, presenta il Corso di Laurea Magistrale in aula a Modena e in diretta streaming sulla piattaforma informatica di Ateneo.

Mediante l'iniziativa Unimore Orienta inoltre, il CCdS organizza stand con dimostratori di una linea di ricerca attiva nel CdS. Straordinariamente per il 2020, l'iniziativa Unimore Orienta è proposta anche in modalità telematica. Il Presidente del CdS, oltre a fornire tutte le informazioni riguardanti l'organizzazione del CdS sui siti istituzionali, organizza meeting a distanza al fine di rispondere direttamente alle domanda da parte degli studenti interessati.

Descrizione link: Pagina Unimore Orienta on line

Link inserito: <https://www.unimore.it/unimoreorienta/>

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

Il tutorato in itinere è garantito dai singoli docenti del CdS, per quanto riguarda difficoltà legate ai diversi insegnamenti, e dal Coordinatore Didattico del CdS per le diverse problematiche che gli studenti possono incontrare nel percorso formativo. 17/04/2020

In particolare, nell'ambito del corso di studio in Biotecnologie industriali, è costituito un Comitato di Tutoring che il Presidente del CdS o suo delegato consulta per rispondere alle esigenze individuali degli studenti, in particolare per la definizione dell'orientamento maggiormente adatto allo studente.

Il Coordinatore didattico organizza attività di supporto agli studenti iscritti nella gestione della carriera, e nella compilazione dei piani di studio on-line, sia con attività di front office, che con ricevimento telefonico e per email. 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.

▶ QUADRO B5

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

17/04/2020

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 o strutture 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 Tirocini offre a laureandi e laureati del corso di laurea magistrale in Biotecnologie Industriali 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".

Descrizione link: Sito Dipartimento Scienze della Vita

Link inserito: <http://www.dsv.unimore.it/site/home/didattica/tirocini--stages.html>

▶ QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

i

In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.

Il Dipartimento di Scienze della Vita (DSV) ha individuato la prof.ssa Federica Pellati quale referente unico per i progetti Erasmus. Le sue attività sono svolte in concerto con il referente per i Rapporti Internazionali, prof.ssa Anna Maria Mercuri, che segnala opportunità di scambi di studenti sulla base di accordi quadro, stipulati nell'ambito della generale politica di internazionalizzazione d'Ateneo. La prof.ssa Pellati seleziona gli studenti che si candidano alla partecipazione ai progetti di mobilità a fini di studio (Erasmus+ for Study) e ai progetti di mobilità per tirocinio (Erasmus+ for Traineeship), si occupa della

compilazione dei learning agreement in uscita e in entrata, supporta gli studenti in uscita e 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.

La prof.ssa Pellati è inoltre Advisor per conto del Dipartimento di Scienze della Vita del progetto Student Chapter, un'iniziativa dell'American Chemical Society (ACS) atta a favorire a livello internazionale l'incontro su tematiche di ambito chimico dei giovani in formazione.

Il Dipartimento di Scienze della Vita è membro di ICA - Association for European Life Science Universities

(<http://www.ica-ls.com>), fondata nel 1988 a cui aderiscono più di 60 università dell'European Higher Education Area. Queste università si occupano di temi relativi all'agricoltura, al cibo, alle risorse naturali, allo sviluppo rurale e ambientale.

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Austria	Universitat Ur Bodenkultur Wien		25/11/2014	solo italiano
2	Finlandia	UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ		06/12/2013	solo italiano
3	Francia	ISEN -TOULON Mediterranee		02/12/2016	solo italiano
4	Paesi Bassi	Radboud Universiteit Nijmegen		20/12/2013	solo italiano
5	Portogallo	Universidade Do Porto	29233-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	27/03/2014	solo italiano
6	Portogallo	Universidade Nova de Lisboa		09/01/2014	solo italiano
7	Repubblica Ceca	University of South Bohemia in Ceske Budejovice		11/12/2014	solo italiano
8	Slovenia	UNIVERSITY OF LIUBLJANA		02/03/2017	solo italiano
9	Spagna	CONSORZIO: Almeria-Cadice-Cordoba-Huelva-Jaen		13/10/2015	solo italiano
10	Spagna	UNIVERSIDAD DE MALAGA		21/12/2018	solo italiano
11	Spagna	Universidad De Oviedo	29551-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	18/11/2013	solo italiano
12	Spagna	Universidad San Pablo CEU		07/12/2013	solo italiano
13	Spagna	Universitat Autònoma de Barcelona		18/11/2013	solo italiano
14	Turchia	Ankara Üniversitesi		27/11/2013	solo italiano
15	Turchia	MARMARA ÜNİVERSİTESİ		11/03/2015	solo italiano



17/04/2020

Il Dipartimento di Scienze della Vita ha nominato un Referente per l'orientamento al lavoro e Job Placement e Rappresentante del Dipartimento al Tavolo Tecnico di Ateneo, il Prof. Davide Malagoli, che in stretta collaborazione con l'Ufficio Tirocini del Dipartimento è impegnato nella promozione dell'iniziativa di Ateneo MoreJobs tesa ad aprire l'Università al mondo del lavoro con la partecipazione di Enti e Aziende attive nei diversi settori dell'economia e della produzione e alle quali si possono rivolgere i giovani laureandi per presentare il loro CV.

L'Ufficio Tirocini del Dipartimento di Scienze della Vita offre un servizio di supporto e di assistenza agli studenti che desiderano svolgere tirocini e stages presso strutture esterne all'Università per facilitare un approccio diretto al mondo del lavoro. L'Ufficio Tirocini effettua anche un monitoraggio delle attività di Stage e di Tirocinio tramite la somministrazione, la raccolta e l'analisi di schede di valutazione compilate da studenti e aziende ai fini di una sempre migliore preparazione degli studenti adeguata alle aspettative ed alle esigenze del mondo del lavoro.

Inoltre l'Ufficio Tirocini del Dipartimento supporta gli studenti nell'organizzazione dei tirocini post lauream previsti dalla L. 142/1998 (Integrata con L. 148/2011, e Legge regionale n. 17/0.

Link inserito: <http://www.dsv.unimore.it/site/home/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/articolo1003021902.html>



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

17/04/2020

Il Dipartimento di Scienze della Vita aderisce al progetto "International Student Chapter", un'iniziativa dell'American Chemical Society (ACS) (Advisor: Dott.ssa Federica Pellati). Si tratta di un'associazione internazionale di studenti nata per promuovere tra gli studenti l'approfondimento di argomenti relativi alle scienze chimiche. Le tematiche specifiche degli incontri mensili (che coinvolgono studenti e dottorandi del DSV) rientrano nell'ambito della Division of Agricultural and Food Chemistry dell'ACS. A Febbraio 2016 è stato organizzato il primo meeting internazionale, in collaborazione con gli studenti dello Student Chapter di Monaco. In quella sede si è svolto un convegno in cui gli studenti si sono confrontati con i colleghi stranieri operanti nel campo dell'analisi di prodotti naturali.



QUADRO B6

Opinioni studenti

23/09/2020

Le risposte aggregate nei questionari di valutazione degli ultimi tre anni (2017/18, 2018/19 e 2019/20) evidenziano un ottimo livello di soddisfazione degli studenti in relazione alle attività formative offerte. La percentuale di soddisfazione più bassa è relativa alla adeguatezza delle aule (72.5%, dato relativo all'A.A. 2019/20) dato comunque in lieve miglioramento rispetto all'anno precedente dovuto molto probabilmente agli effetti di aggiornamento delle attrezzature a disposizione in tutte le aule del dipartimento.

Tutti gli altri indicatori hanno fatto registrare una media di giudizi positivi sempre oltre l'85%, con gli indicatori relativi alla chiarezza modalità d'esame, rispetto degli orari, utilità delle attività didattiche integrative e reperibilità del docente oltre il 95%, a conferma dell'efficacia dell'offerta didattica complessiva e della soddisfazione degli studenti del corso.

Le percentuali di soddisfazione rimangono sulla stessa linea anche per il secondo semestre per l'A.A. 2019/2020, dove a causa dell'emergenza da COVID-19, si è passati da una erogazione della didattica in presenza ad una erogazione della didattica a distanza.

Pdf inserito: [visualizza](#)

I dati di Alma Laurea sul livello di soddisfazione dei laureati evidenziano che dal 2015 ad oggi il 100% degli intervistati ha ^{22/09/2020} affermato di essere complessivamente soddisfatto del corso di studi. In particolare il 92% dei laureati del 2019 si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso dell'Ateneo confermando l'altissimo livello di soddisfazione percepita, dato di molto superiore alla media dell'area geografica e nazionale per la stessa classe di laurea.

100% di risposte "decisamente sì" si sono rilevate anche per la soddisfazione del rapporto con i docenti, la frequenza di almeno il 50% degli insegnamenti e l'adeguatezza del carico di studio.

Critica invece l'adeguatezza delle postazioni informatiche anche nel 2019 anche se in miglioramento rispetto agli anni precedenti. In miglioramento anche il dato relativo allo svolgimento di periodi di studio all'estero. Su questi aspetti il CdS ha di recente volto la sua attenzione e l'efficacia dei provvedimenti adottati inizia ad essere sensibile.

Descrizione link: Pagina Dati CdS

Link inserito: <http://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/dati.html>



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

22/09/2020

1. Ingresso

La media degli studenti iscritti al primo anno della LM (17 nel triennio 2017-2019) e il numero totale di iscritti (29, 33 e 43 nel triennio esaminato) sono in progressivo aumento anche se inferiori ai valori relativi alla medesima classe di laurea sia nell'area geografica sia a livello nazionale. Il CdS ha invece un valore medio della percentuale iscritti al primo anno laureati in altro Ateneo (iC04: 44.2%) maggiore rispetto a quello della medesima classe di laurea a livello nazionale (media nazionale: 41.3%) e in linea con quello della classe nel contesto macro-regionale (media area geografica: 49,9%).

2. Percorso

Il CdS mostra in generale valori superiori sia alla media della classe nella medesima area geografica sia alla media nazionale per quanto concerne tutti i parametri relativi agli indicatori di percorso con particolare riferimento alla percentuale i) di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire (iC13);

ii) di studenti che proseguono nel II anno nello stesso corso di studio (iC14); iii) di studenti iscritti entro la durata normale del CdS che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'anno accademico (iC01). Di rilievo è l'assoluta mancanza di immatricolati che prosegue la carriera al secondo anno in un differente CdS dell'Ateneo e di abbandoni del CdS dopo N+1 anni (iC24). A conferma del lavoro svolto negli ultimi anni per promuovere esperienze di studio all'estero da parte degli studenti, si evidenziano i dati positivi per quanto riguarda la numerosità di studenti che acquisisce CFU all'estero (4.8% nel 2018/2019, iC10) e la percentuale di studenti che hanno acquisito almeno 12 cfu all'estero (4.5%) (iC11).

3. Uscita

La percentuale di laureati entro la durata normale del corso (iC02; valore medio nei 3 anni 82.4%) è superiore alla media della classe sia nell'area geografica sia a livello nazionale, così come la percentuale di immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso (iC17; valore medio nei 3 anni 86,1%) in linea sia alla media della classe nell'area geografica (91.2%) sia a livello nazionale (86,1%).

Descrizione link: Pagina Dati CdS

Link inserito: <http://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/dati.html>

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

22/09/2020

I dati di Alma Laurea sulla situazione occupazionale a 1 e 3 anni dalla laurea evidenziano come il tasso di occupazione ISTAT (67% ad un anno, 70% a 3 anni) sia leggermente inferiore ma comunque in linea con i dati nazionali della classe LM-8 per il dato a tre anni (77% ad un anno e 73% a 3 anni).

Positiva la percentuale per quanto riguarda l'utilizzo delle competenze acquisite con la laurea dopo un anno dal conseguimento del titolo, 50% in misura elevata, contro il 35% medio a livello nazionale. Positiva anche la formazione professionale acquisita, con percentuali medie superiori alla media nazionale e relativa all'area geografica di appartenenza.

Descrizione link: Pagina Dati CdS

Link inserito: <http://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/dati.html>

Sulla base del contratto UNIMORE con Alma Laurea per la gestione delle procedure di attivazione dei tirocini è possibile ^{22/09/2020} ottenere una rilevazione omogenea sulle opinioni di enti ed imprese e tirocinanti dal gennaio 2018. Per gli anni precedenti Unimore aveva predisposto un questionario on line da sottoporre a imprese e stagisti e ha formulato un tracciato di elaborazione. Attraverso questo questionario, gli studenti (1 nel 2017, 3 nel 2018 e 1 nel 2019) hanno espresso un giudizio complessivamente soddisfacente in relazione a coerenza del progetto formativo proposto, adeguatezza del numero delle ore di tirocinio, al conseguimento degli obiettivi, utilità delle conoscenze acquisite all'Università, inserimento e abilità relazionali con il personale, attività svolta, struttura organizzativa dell'azienda, tutor, e utilità del tirocinio. Complessivamente il tirocinio è stato giudicato buono dal totale degli studenti.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Questionari di valutazione dei tirocini



▶ QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

16/04/2020

Link inserito: <http://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/il-pqa/struttura-organizzativa-aq.html>

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

24/06/2020

La struttura organizzativa del Corso di Studio è costituita dai seguenti organi e soggetti, le cui funzioni e competenze sono descritte nel Regolamento di Dipartimento e nelle linee guida del Dipartimento di Scienze della Vita

(<http://www.dsv.unimore.it/site/home/dipartimento/regolamenti-e-modulistica.html>):

- Presidente del Corso di Studio (CdS)
- Consiglio di Corso di Studio
- Gruppo AQ del CdS
- Coordinatore Didattico del CdS
- Commissione Tutorato
- Referente per l'orientamento in ingresso

L'organizzazione e la gestione della Qualità del Corso sono responsabilità del Presidente del Corso. In mancanza di studenti formalmente eletti, il CdS si avvale del contributo di studenti designati portavoce degli studenti, che partecipano ai lavori del Gruppo AQ. Il gruppo AQ del CdS cura la stesura della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA), del Rapporto di Riesame Ciclico (RRC), della Relazione Annuale di Monitoraggio AQ del CdS, analizza la Relazione Annuale della Commissione Paritetica Docenti-Studenti e suggerisce azioni correttive. Segue la attuazione delle azioni correttive in esso contenute attraverso verifiche periodiche.

Il Presidente di CdS cura la revisione del Sistema di Gestione del Corso di Studio e cura inoltre la compilazione della SUA-CdS.

Come tutti i CdS appartenenti al Dipartimento di Scienze della Vita, il CdS in Biotecnologie Industriali fa riferimento al Responsabile AQ del Dipartimento, per il coordinamento sia tra i diversi CdS del Dipartimento che verso il PQA.

L'Assicurazione della Qualità del Corso di Studio in Biotecnologie Industriali viene attuata mediante il controllo dei Processi di gestione, riesame e miglioramento del Corso di Studio descritti nell'Allegato Sistema di Gestione del CdS di Biotecnologie Industriali e fanno riferimento al documento redatto dal PQA sui Processi di Gestione dei CdS a livello di Ateneo.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Sistema di gestione

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

16/04/2020

Il dettaglio del piano operativo delle iniziative AQ e delle relative scadenze è descritto nell'allegato.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Programma azioni di monitoraggio

▶ QUADRO D4

Riesame annuale

16/04/2020

Le attività legate al CdS sono monitorate secondo le regole definite dall'Ateneo attraverso:

- Relazione Annuale di Monitoraggio Assicurazione Qualità del CdS
- Scheda di Monitoraggio Annuale
- Indicazioni derivanti dalla Relazione annuale della Commissione Paritetica Docenti-Studenti

Il riesame avviene a cadenza pluriennale secondo le regole definite dall'Ateneo attraverso l'elaborazione del Rapporto di Riesame Ciclico. L'ultimo RRC è stato redatto il 01.03.2019

Descrizione link: verbale RRC 2019

Link inserito: http://ar.vita.unimore.it/VerbalicorsidiStudio/LM_8_Biotec_Industriali/RRC/2018/

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

▶ QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Universit degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA
Nome del corso in italiano RD	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI
Nome del corso in inglese RD	INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES
Classe RD	LM-8 - Biotecnologie industriali
Lingua in cui si tiene il corso RD	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea RD	http://www.dsv.unimore.it/site/home/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/articolo1003020808.html
Tasse	http://www.unimore.it/ammissione/tasse.html
Modalità di svolgimento RD	a. Corso di studio convenzionale



Corsi interateneo

RD



Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studio, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; e dev'essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto (anche attraverso la predisposizione di una doppia pergamena - doppio titolo).

Un corso interateneo può coinvolgere solo atenei italiani, oppure atenei italiani e atenei stranieri. In questo ultimo caso il corso di studi risulta essere internazionale ai sensi del DM 1059/13.

Corsi di studio erogati integralmente da un Ateneo italiano, anche in presenza di convenzioni con uno o più Atenei stranieri che, disciplinando essenzialmente programmi di mobilità internazionale degli studenti (generalmente in regime di scambio), prevedono il rilascio agli studenti interessati anche di un titolo di studio rilasciato da Atenei stranieri, non sono corsi interateneo. In questo caso le relative convenzioni non devono essere inserite qui ma nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5 della scheda SUA-CdS.

Per i corsi interateneo, in questo campo devono essere indicati quali sono gli Atenei coinvolti, ed essere inserita la convenzione che regola, fra le altre cose, la suddivisione delle attività formative del corso fra di essi.

Qualsiasi intervento su questo campo si configura come modifica di ordinamento. In caso nella scheda SUA-CdS dell'A.A. 14-15 siano state inserite in questo campo delle convenzioni non relative a corsi interateneo, tali convenzioni devono essere spostate nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5. In caso non venga effettuata alcuna altra modifica all'ordinamento, è sufficiente indicare nel campo "Comunicazioni dell'Ateneo al CUN" l'informazione che questo spostamento è l'unica modifica di ordinamento effettuata quest'anno per assicurare l'approvazione automatica dell'ordinamento da parte del CUN.

Non sono presenti atenei in convenzione



Referenti e Strutture



Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS

RANIERI Antonio

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.	BISCARINI	Fabio	CHIM/03	PO	1	Caratterizzante	1. Nanobiotecnologie
2.	BORTOLOTTI	Carlo Augusto	CHIM/02	RU	1	Caratterizzante	1. Chimica fisica per le biotecnologie
3.	FANELLI	Francesca	BIO/10	PO	1	Caratterizzante	1. Modellistica e ingegneria molecolare
4.	MANDRIOLI	Mauro	BIO/18	PA	1	Caratterizzante	1. Genetica microbica

5.	RANIERI	Antonio	CHIM/03	PA	1	Caratterizzante	1. Bioelectrochemistry 2. Nanobiotecnologie
6.	ROSSI	Maddalena	CHIM/11	PA	1	Caratterizzante	1. Biotecnologie microbiche 2. Ecologia microbica

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

✓ requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!



Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Borsari	Francesco	181354@studenti.unimore.it	



Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
AMARETTI	ALBERTO
BICCIATO	SILVIO
BORSARI	FRANCESCO
DI ROCCO	GIULIA
RANIERI	ANTONIO



Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
ROSSI	Maddalena		
BISCARINI	Fabio		



Programmazione degli accessi



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



Sedi del Corso



DM 6/2019 Allegato A - requisiti di docenza

Sede del corso: Via Campi, 287 41125 - MODENA

Data di inizio dell'attività didattica	21/10/2020
Studenti previsti	65



Eventuali Curriculum



Non sono previsti curricula



Altre Informazioni



R^{AD}

Codice interno all'ateneo del corso	17-252^2019^PDS0-2019^171
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011



Date delibere di riferimento



R^{AD}

Data di approvazione della struttura didattica	15/04/2019
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	23/04/2019
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	19/12/2018
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	



Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

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.



Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento

i La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 21 febbraio 2020 **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR

Linee guida ANVUR

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS
2. Analisi della domanda di formazione
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi
4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)
5. Risorse previste
6. Assicurazione della Qualità

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

RAD



Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2020	172003338	Abilità comunicative ed imprenditorialità <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	Ulpiana KOCOLLARI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	SECS-P/07	16
2	2019	172003347	Bioelectrochemistry <i>semestrale</i>	CHIM/03	Docente di riferimento Antonio RANIERI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	CHIM/03	16
3	2019	172001594	Biomateriali per l'industria biomedica <i>semestrale</i>	CHIM/03	Michele BIANCHI		48
4	2019	172001595	Biopolimeri: produzione microbica e gestione della qualità <i>semestrale</i>	AGR/16	Andrea PULVIRENTI <i>Professore Associato confermato</i>	AGR/16	32
5	2019	172001597	Biotecnologie microbiche <i>semestrale</i>	CHIM/11	Docente di riferimento Maddalena ROSSI <i>Professore Associato confermato</i>	CHIM/11	40
6	2019	172001597	Biotecnologie microbiche <i>semestrale</i>	CHIM/11	Alberto AMARETTI <i>Ricercatore confermato</i>	CHIM/11	48
7	2020	172003351	Chimica fisica per le biotecnologie <i>semestrale</i>	CHIM/02	Docente di riferimento Carlo Augusto BORTOLOTTI <i>Ricercatore confermato</i>	CHIM/02	56
8	2019	172003361	Dispositivi biomedicali <i>semestrale</i>	MED/05	Aldo TOMASI <i>Professore Ordinario</i>	MED/05	16
9	2019	172003362	Ecologia microbica <i>semestrale</i>	CHIM/11	Docente di riferimento Maddalena ROSSI <i>Professore Associato confermato</i>	CHIM/11	16
					Docente di		

10	2020	172003378	Genetica microbica <i>semestrale</i>	BIO/18	riferimento Mauro MANDRIOLI <i>Professore Associato confermato</i>	BIO/18	64	
11	2020	172003396	Metodi di analisi di macromolecole biologiche <i>semestrale</i>	CHIM/03	Giulia DI ROCCO <i>Ricercatore confermato</i>	CHIM/03	64	
12	2020	172003399	Microscopie e biofisica per le biotecnologie <i>semestrale</i>	FIS/03	Ciro CECCONI <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/07	48	
13	2019	172003401	Modelli correlativi nelle relazioni struttura-biofunzione <i>semestrale</i>	CHIM/02	Pier Giuseppe DE BENEDETTI		32	
14	2020	172003402	Modellistica e ingegneria molecolare <i>semestrale</i>	BIO/10	Docente di riferimento Francesca FANELLI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	BIO/10	48	
15	2020	172003403	Nanobiotecnologie <i>semestrale</i>	CHIM/03	Docente di riferimento Fabio BISCARINI <i>Professore Ordinario</i>	CHIM/03	32	
16	2020	172003403	Nanobiotecnologie <i>semestrale</i>	CHIM/03	Docente di riferimento Antonio RANIERI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	CHIM/03	48	
17	2020	172003403	Nanobiotecnologie <i>semestrale</i>	CHIM/03	Marcello BERTO <i>Ricercatore a t.d. - t.defin. (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	CHIM/03	8	
18	2020	172003404	Organizzazione aziendale e gestione dell'innovazione <i>semestrale</i>	ING-IND/35	Fabiola BERTOLOTTI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/35	16	
							ore totali	648



Offerta didattica programmata

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline chimiche	CHIM/02 Chimica fisica ↳ <i>Chimica fisica per le biotecnologie (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	39	39	30 - 42
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni ↳ <i>Biotecnologie microbiche (2 anno) - 11 CFU - semestrale - obbl</i>			
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica ↳ <i>Metodi di analisi di macromolecole biologiche (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>Nanobiotecnologie (1 anno) - 10 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>Biomateriali per l'industria biomedica (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Discipline biologiche	BIO/18 Genetica ↳ <i>Genetica microbica (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	12	12	10 - 18
	BIO/10 Biochimica ↳ <i>Modellistica e ingegneria molecolare (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Discipline per le competenze professionali	FIS/03 Fisica della materia ↳ <i>Microscopie e biofisica per le biotecnologie (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	6	6	6 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 46 (minimo da D.M. 40)				
Totale attività caratterizzanti			57	46 - 72

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	AGR/16 Microbiologia agraria ↳ <i>Biopolimeri: produzione microbica e gestione della qualità (2 anno) - 4 CFU - semestrale - obbl</i>	14	14	12 - 18 min 12
	CHIM/06 Chimica organica ↳ <i>Biocatalisi e biotrasformazioni industriali (2 anno) - 5 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ↳ <i>Scienza e tecnologia dei materiali polimerici (1 anno) - 5 CFU - semestrale - obbl</i>			
Totale attività Affini			14	12 - 18

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		8	8 - 12
Per la prova finale		20	16 - 21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 4
	Abilit informatiche e telematiche	2	0 - 4
	Tirocini formativi e di orientamento	12	6 - 12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	4	2 - 8
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	0 - 0
Totale Altre Attività		49	35 - 61

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti

120

93 - 151



Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



Attività caratterizzanti R²D

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 ed inorganica CHIM/06 Chimica organica CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni	30	42	10
Discipline biologiche	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	10	18	10
Discipline per le competenze professionali	FIS/03 Fisica della materia MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/08 Analisi numerica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	6	12	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:		46		
Totale Attività Caratterizzanti			46 - 72	



Attività affini R²D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
	AGR/15 - Scienze e tecnologie alimentari AGR/16 - Microbiologia agraria			

Attività formative affini o integrative	BIO/07 - Ecologia	12	18	12
	CHIM/06 - Chimica organica			
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali			
	ING-IND/34 - Bioingegneria industriale			
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale			
	MED/04 - Patologia generale			
	SECS-P/07 - Economia aziendale			

Totale Attività Affini 12 - 18

▶ **Altre attività**
R^aD

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		16	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	4
	Abilit informatiche e telematiche	0	4
	Tirocini formativi e di orientamento	6	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	2	8
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	0

Totale Altre Attività 35 - 61

▶ **Riepilogo CFU**
R^aD

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	93 - 151



Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R^aD

La revisione del corso di studio nasce dall'esigenza di rafforzare e meglio delineare i contenuti dell'offerta formativa del CdS in relazione non solo all'evoluzione delle tecnologie, ma anche all'esigenza del mondo imprenditoriale con particolare riferimento alle tematiche d'interesse per il territorio.

Attraverso diversi e ripetuti contatti con il comparto biomedicale di Mirandola che, con oltre cento aziende, rappresenta una delle principali realtà produttive a livello nazionale e internazionale, è emersa la richiesta di formare un profilo professionale di elevata qualificazione nell'ambito biotecnologico. A tal fine sono richieste competenze sulle proprietà, processi e applicazione di polimeri, biomateriali, e loro dispositivi; sulle reazioni enzimatiche e microbiche utilizzate a fini produttivi; sulla capacità a operare e gestire impianti biotecnologici con particolare attenzione alla qualità dei prodotti e al recupero e alla valorizzazione dei prodotti/sottoprodotti, per potere facilitare l'inserimento del laureato biotecnologo in un'economia circolare che vede le biotecnologie industriali sempre più centrali per la sostenibilità dell'industria produttiva e manifatturiera anche ad elevato valore conoscitivo. La revisione dell'offerta formativa del CdS ha recepito queste necessità che è stata implementata sia introducendo insegnamenti complementari a SSD esistenti per espandere la base conoscitiva e tecnologica, sia introducendo insegnamenti in SSD e con contenuti che non erano presenti nel precedente ordinamento (BIO/18, ING-IND/22, ING-IND/35, SECS-P/07).



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R^aD



Note relative alle attività di base

R^aD



Note relative alle altre attività

R^aD

Gli eventuali CFU attribuiti alle "Abilità informatiche e telematiche" hanno lo scopo di fornire allo studente un approfondimento dei metodi computazionali e statistici per l'analisi dei dati sperimentali.

I CFU attribuiti ad "ulteriori conoscenze linguistiche" verranno erogate attraverso la frequentazione di un ciclo di seminari di ricerca in lingua inglese offerti da ricercatori riconosciuti a livello internazionale. Il programma è definito dal CCdS su proposta dei docenti, e coordinato dal Presidente del Corso di studi. In questo modo sarà possibile acquisire una conoscenza della lingua anche attraverso l'utilizzo della specifica terminologia scientifica e l'interazione con i docenti in lingua inglese.

I CFU attribuiti ad "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" riguardano attività formative inerenti l'organizzazione aziendale e la gestione dell'innovazione quali ambiti di diretta applicazione delle biotecnologie industriali.



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

R^{AD}

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/07 , ING-IND/34 , ING-IND/35 , MED/04 , SECS-P/07)

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : CHIM/06)

Il settore BIO/07 è stato incluso nelle attività affini per poter fornire gli elementi di base nell'ambito dell'ecologia utili ai fini di valutare l'impatto delle biotecnologie industriali sull'ambiente.

I settori ING-IND/35 e SECS-P/07 sono stati introdotti per fornire alcuni elementi di base utili a comprendere i principi che regolano un'organizzazione aziendale, la protezione, valorizzazione e gestione dell'innovazione, e potenziare le abilità comunicative in ambito imprenditoriale.

Il settore ING-IND/34 è stato inserito per potere approfondire le conoscenze relative all'analisi dei dati sperimentali.

Il settore MED/04 è stato incluso nelle attività affini per potere fornire conoscenze utili alla progettazione di dispositivi impiantabili e alla valutazione delle interazioni con cellule e tessuti.

Il settore CHIM/06 è stato incluso anche tra le attività affini per poter fornire ulteriori conoscenze chimiche sui materiali di interesse e i processi di produzione sostenibile nelle biotecnologie industriali.



Note relative alle attività caratterizzanti

R^{AD}