

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN  
BIOTECNOLOGIE  
ANNO ACCADEMICO 2015/16**

**INFORMAZIONI**

<b>Nome del CdS in ITALIANO</b>	Biotechnologie
<b>Nome in INGLESE</b>	Biotechnology
<b>Classe</b>	L-2 - Biotecnologie
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	Italiano

Indirizzo internet del corso: <http://www4.uninsubria.it/on-line/home/naviga-per-tema/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea-magistrale/scheda790.html>

<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita
---	--

**Breve descrizione del Corso**

Il Corso di Laurea in Biotecnologie ha la durata di tre anni e si pone l'obiettivo formativo di fornire allo studente un'adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici interpretati in chiave molecolare e cellulare. Lo studente deve inoltre acquisire la padronanza delle metodologie che lo qualificano professionalmente nei settori di applicazione delle biotecnologie.

Le attività formative sono organizzate in modo che i laureati abbiano:

- una buona conoscenza dei sistemi biologici in chiave molecolare e cellulare;
- le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano le attività biotecnologiche per la produzione di beni e di servizi attraverso l'uso di sistemi biologici;
- familiarità con il metodo scientifico;
- le capacità di svolgere ruoli tecnici o professionali in diversi ambiti di applicazione delle biotecnologie, quali ad esempio quello industriale, biomolecolare, biomedico, e della comunicazione scientifica;
- la capacità di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano;
- adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- la capacità di stendere rapporti tecnico-scientifici e di lavorare in gruppo con buona autonomia operativa e decisionale e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Il Corso di Laurea si articola in due curricula che offrono, oltre a una solida formazione di base aperta a successivi approfondimenti, una preparazione più orientata a specifiche professionalità.

Le attività formative prevedono un ampio spettro di discipline di base, caratterizzanti e di contesto (es. bioetica). Sono previsti insegnamenti nelle discipline: matematiche, informatiche e statistiche, fisiche, chimiche, biologiche (animali, vegetali, cellulari) e biomediche. Successivamente le attività formative saranno rivolte ad acquisire le conoscenze essenziali sulla struttura e la funzione dei sistemi biologici in condizioni fisiologiche e/o patologiche, conoscendone le logiche molecolari, informazionali e integrative. Lo studente dovrà acquisire gli strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività tendente ad analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti. L'obiettivo è creare figure professionali capaci di applicare strategie innovative nei settori delle biotecnologie industriali, biomediche e diagnostiche, cellulari, molecolari. La preparazione tecnico-scientifica sarà integrata da:

- a) attività di laboratorio (per un congruo numero di CFU) per fornire una adeguata formazione operativa e familiarità con le tecnologie;
- b) l'obbligo, in relazione ad obiettivi specifici, di svolgere attività come tirocini formativi presso aziende

o laboratori per 9 CFU, con lo scopo di facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro;  
c) la conoscenza della lingua inglese, o di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea;  
d) soggiorni (non obbligatori) presso altre Istituzioni di ricerca italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

A compimento degli studi, viene conseguita la Laurea in Biotecnologie.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Nel rispetto degli obiettivi formativi qualificanti della classe, il Corso di Laurea Triennale in Biotecnologie ha l'obiettivo di formare laureati che dovranno possedere un'adeguata padronanza scientifico-tecnologica di metodi, processi e strumenti biotecnologici, oltre a competenze scientifiche nei diversi settori delle discipline biotecnologiche per la produzione di beni e servizi. Questa formazione deve consentire al laureato in Biotecnologie di acquisire un grado di professionalità adeguatamente spendibile nel mondo del lavoro (nella ricerca, nello sviluppo, nel controllo e nella gestione di progetti, prodotti e processi orientati in diversi settori di applicazione delle biotecnologie) ma anche le basi di conoscenza per proseguire con successo gli studi indirizzandosi verso aspetti più avanzati delle applicazioni biotecnologiche. Pertanto gli obiettivi specifici del corso sono formulati avendo presenti le competenze richieste per l'inserimento in attività professionali al termine del percorso triennale, tenendo comunque in conto l'acquisizione di un'ulteriore formazione universitaria per acquisire una più spiccata specializzazione in uno dei settori delle biotecnologie.

Attraverso il percorso formativo progettato, i laureati acquisiranno:

- un'adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare che consenta loro di sviluppare una professionalità operativa;
- le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici;
- le metodiche disciplinari e la capacità di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche;
- l'utilizzo efficace, in forma scritta e orale, dell'inglese, o di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- la capacità di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- la capacità di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

La figura del laureato in Biotecnologie risulta formata attraverso 5 aree di apprendimento:

- i) formazione scientifica di base in discipline Matematiche, Fisiche e Chimiche - che ha l'obiettivo specifico di far acquisire allo studente le competenze e gli strumenti conoscitivi e tecnici necessari per lo studio teorico-sperimentale dei fenomeni biologici;
- ii) formazione Biologico di base e iii) formazione Biologico-molecolare di base - che hanno l'obiettivo specifico di far acquisire allo studente le competenze conoscitive e le abilità tecniche rilevanti per lo studio dei fenomeni biologici a livello molecolare, cellulare e tissutale;
- iv) formazione nelle Biotecnologie molecolari-cellulari; v) formazione nelle Biotecnologie sanitarie – ovvero una fase di formazione circa le metodologie biotecnologiche (quali l'ingegneria genetica e le tecnologie ricombinanti, l'ingegneria metabolica, le tecnologie fermentative e i processi di bioconversione finalizzati alla produzione di molecole di interesse biotecnologico, le colture cellulari e tissutali, gli organismi modello e gli animali transgenici utilizzati nello studio delle malattie) e le specifiche applicazioni delle biotecnologie ai fini della produzione di beni e servizi, con particolare riguardo alle applicazioni nel campo industriale, medico, farmaceutico e alimentare.

La struttura dei corsi obbligatori garantisce la preparazione multidisciplinare comune necessaria ai laureati per gli sbocchi professionali nei diversi settori delle biotecnologie. Lo studente può successivamente orientare il proprio percorso di studi grazie all'offerta di corsi nell'ambito dei due curricula proposti (molecolare-cellulare e sanitario): questi si differenziano a partire dalla seconda metà del secondo anno per un totale di 36 CFU, presentando corsi finalizzati all'area di apprendimento scelta.

Particolare attenzione sarà posta alle caratteristiche di innovazione continua che derivano da un settore in attivo e rapido sviluppo e che obbligano i docenti ad un continuo ed efficiente aggiornamento, per tenere il passo con il crescente incremento delle conoscenze scientifiche e delle loro applicazioni tecnologiche (tecnologie di genomica, genomica funzionale, proteomica, metabolomica, ecc.) agli organismi viventi. Tra le attività formative nei diversi settori disciplinari sono previste: a) attività di laboratorio; b) attività di tirocinio formativo presso aziende o laboratori di ricerca, allo scopo di facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro; c) la conoscenza della lingua inglese con particolare riferimento alla comprensione della terminologia scientifica utilizzata nell'ambito biotecnologico; d) soggiorni presso altre Istituzioni di ricerca italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali. Il corso di laurea si conclude con la presentazione di una relazione a carattere sperimentale su un tema di rilevanza biotecnologica.

### **Sbocchi occupazionali**

Il Corso di Laurea ha l'obiettivo di formare una figura di biotecnologo che ricopra ruoli intermedi di responsabilità nell'esecuzione e nella stesura di progetti di ricerca di base e applicata, nei processi produttivi, nella gestione di strumentazione complessa.

**Biotecnologo (junior)** - Sviluppa e applica i sistemi biologici per la produzione di beni e servizi nei settori biomedico, farmaceutico, agro-alimentare, zootecnico, veterinario, della chimica fine, di decontaminazione ambientale, della produzione di energia da fonti rinnovabili. Questa figura professionale ha la possibilità di inserimento nelle aree applicative della ricerca biologica e biotecnologica (centri di ricerca pubblici e privati, industria farmaceutica, dispositivi biomedici, industria nutraceutica, industria agro-alimentare incluse produzioni animali ed acquacoltura, sostenibilità e decontaminazione ambientale, gestione di fonti rinnovabili di energia).

**Funzione in un contesto di lavoro** - Il Biotecnologo può svolgere le seguenti funzioni presso istituzioni pubblico-private:

- l'organizzazione di attività di laboratorio nella ricerca di base e applicata;
- l'attività di ricerca in ambito biologico, attraverso la modificazione genica di organismi o microrganismi, al fine di ottenere beni e/o servizi;
- l'impiego integrato di tecnologie biologiche;
- l'intervento di tipo tecnico su processi che coinvolgono l'uso di sistemi biologici e parti di essi per l'ottenimento di prodotti innovativi e rispondenti ad esigenze di miglioramento delle condizioni alimentari, sanitarie, ambientali e socioeconomiche;
- il controllo biologico, analitico e la convalida dei suddetti processi e prodotti;
- la certificazione di prodotti che hanno subito modificazioni genetiche assicurandone risultato, finalità, qualità e biosicurezza;
- l'analisi chimica, biochimica, biologica e genetica di sostanze, organismi o parti di essi al fine di valutarne il rispetto delle norme di sicurezza;
- l'utilizzo di strumenti informatici per l'analisi dei dati ottenuti da ricerche ed analisi caratterizzanti l'attività del biotecnologo in accordo con i punti precedenti, e per lo sviluppo di modelli di sistemi biotecnologici;
- l'attività di commercializzazione di prodotti ottenuti da attività di ricerca o di produzione che prevedano processi o metodologie biotecnologici;
- il trasferimento dei prodotti e dei processi dalla fase di ricerca all'effettiva applicazione industriale.

**Competenze associate alla funzione** - Conoscenze delle potenzialità, caratteristiche e metodologie di impiego della strumentazione di laboratorio; conoscenze dei sistemi biologici e delle metodiche per la loro modificazione ed ottimizzazione allo scopo di contribuire alla ideazione di progetti di ricerca e di processi applicativi in ambito biotecnologico, e per seguirne lo sviluppo e la conduzione, comprenderne le implicazioni, discuterne e comunicarne i risultati.

### **Sbocchi professionali:**

- Ricercatori in ambito pubblico e privato, per: svolgere ruoli di ricerca e gestione nelle produzioni bioindustriali e dei vari processi di trasformazione ad esse connesse; soddisfare le esigenze della salute

umana ed in generale dello sviluppo sostenibile; la gestione e progettazione di strutture produttive nell'industria biotecnologica diagnostica, chimica, ambientale, agro-alimentare, zootecnica (inclusa acquacoltura), farmaceutica.

- Impiegati in attività professionale privata, mediante l'integrazione delle proprie conoscenze con nozioni di natura legislativa per attività di consulenza e controllo nei vari settori delle applicazioni biotecnologiche da quelle più propriamente industriali a quelle forensi, ambientali, e in laboratori di analisi e diagnostica.

- Impiegati nell'ambito della comunicazione pubblica della scienza, mediante l'integrazione delle proprie conoscenze con nozioni di scienza della comunicazione, per la divulgazione delle biotecnologie negli ambienti specializzati e presso il pubblico generico, attraverso mezzi di comunicazione tradizionali e informatici.

- Impiegati nell'ambito commerciale, mediante l'integrazione delle proprie conoscenze con nozioni di natura economica e finanziaria per: la gestione della presentazione ad un pubblico di settore o non specializzato di prodotti o processi biotecnologici; l'elaborazione di strategie di commercializzazione di prodotti ottenuti con procedure biotecnologiche; la valutazione dell'impatto economico-finanziario di processi o prodotti ottenuti con pratiche biotecnologiche all'interno di un'azienda.

- Imprenditori di aziende biotecnologiche, mediante l'integrazione delle proprie conoscenze con nozioni di natura economico-finanziaria e legislativa per trasferire idee innovative dalla ricerca biologica di base alle applicazioni commerciali, oppure per gestire i prodotti e i processi biotecnologici con preparazione adeguata ai fini della loro valutazione economica.

**Impiego nei settori** - Biotecnologico Industriale, Farmaceutico, Nutraceutico, Vegetale, Medico, Zootecnico e Veterinario, nei settori delle Analisi mediche ed ambulatoriali, Brevettuale e Commerciale, della Strumentazione scientifica, del Controllo qualità.

**Product manager** - Svolge la sua attività a contatto con gli enti di ricerca, le aziende ospedaliere e altre aziende attive in ambito biotecnologico, interagendo con figure professionali differenti (scientifiche, tecniche, e amministrative). La sua conoscenza della biologia lo mette in grado di comprendere i problemi e di essere propositivo circa l'utilizzo dei reagenti/farmaci/materiali/strumentazioni/approcci metodologici.

**Funzione in un contesto lavorativo** - Il product manager si occupa di promuovere i prodotti di aziende biotecnologiche presso istituzioni di ricerca pubbliche e private, ospedali, ecc.

**Competenze associate alla funzione** - La conoscenza dei più moderni campi di ricerca in ambito biologico, unitamente alla capacità di comunicare sviluppata durante il percorso di studi, rendono questa figura professionale in grado di restare costantemente aggiornata e di svolgere al meglio la propria funzione, proponendo sempre nuove soluzioni. Per questa figura professionale è richiesta l'integrazione delle proprie conoscenze con nozioni di natura economica e finanziaria, per la gestione della presentazione ad un pubblico di settore o non specializzato di prodotti o processi biotecnologici; l'elaborazione di strategie di commercializzazione di prodotti ottenuti con procedure biotecnologiche; la valutazione dell'impatto economico-finanziario di processi o prodotti ottenuti con pratiche biotecnologiche all'interno di un'azienda.

**Sbocchi professionali:**

- Lo sbocco principale è costituito da un'attività presso aziende produttrici e/o fornitrici di reagenti, farmaci, materiali da laboratorio, attrezzature biomedicali ecc.

**Impiego nei settori** - Biotecnologico Farmaceutico, Nutraceutico, Industriale, Medico, Zootecnico e Veterinario, nel settore delle Analisi mediche ed ambulatoriali, Commerciale, della Strumentazione scientifica, del Controllo qualità.

**Operatore tecnico in laboratori di ricerca e sviluppo** - Svolge la sua attività in laboratori di industrie chimiche, farmaceutiche, diagnostiche, alimentari, biotecnologiche.

**Funzione in un contesto lavorativo** - L'operatore tecnico partecipa a: progetti di ricerca di base e applicata, messa a punto di processi, e controllo di qualità. Gli operatori compresi in questa categoria

esaminano ed analizzano mediante strumenti biotecnologici anche la qualità di prodotti vegetali destinati al comparto alimentare o ad utilizzi non food, con riferimento alla determinazione della presenza di organismi geneticamente modificati. Si possono occupare produzione di medicinali biotecnologici, controllo di qualità, sviluppo e applicazione di test diagnostici, produzione di vettori e sistemi ingegnerizzati per la produzione di farmaci, screening di farmaci e prodotti biotecnologici, informazione tecnico-scientifica, marketing industriale, messa a punto di sistemi biotecnologici per studi farmaco-tossicologici e di contaminazione ambientale, monitoraggio clinico di farmaci biotecnologici.

**Competenze associate alla funzione** - Gli operatori hanno competenze tecnico-esecutive ed organizzative nelle sperimentazioni biotecnologiche di base e applicate. In particolare possono inserirsi nello: sviluppo, produzione e screening di farmaci biotecnologici e test diagnostici; sviluppo e controllo di processi fermentativi industriali per la produzione di metaboliti primari e secondari; sviluppo di processi per la chimica ecocompatibile; produzione di intermedi e prodotti per la chimica fine con approcci biotecnologici (uso di cellule o loro parti, in particolare proteine enzimatiche); sviluppo e controllo di qualità di tecniche diagnostiche innovative; sviluppo e controllo di qualità di reagenti biologici.

**Sbocchi professionali:**

- Operatori di laboratorio in enti di ricerca e sviluppo pubblici e privati.
- Operatori di laboratorio in industria farmaceutica/cosmetica/alimentare/mangimistica.
- Informatori e divulgatori scientifici.
- Impiegati in centri di studio e rilevazione tossicologica e ambientale (agenzie nazionali e internazionali), in centri di servizi biotecnologici, in strutture del Sistema Sanitario Nazionale, in enti preposti alla elaborazione di normative sanitarie o brevettuali riguardanti lo sfruttamento di prodotti biotecnologici

**Impiego nei settori** - Biotecnologico Farmaceutico, Nutraceutico, Industriale, Medico, Zootecnico e Veterinario, nel settore delle Analisi mediche ed ambulatoriali, Commerciale, della Strumentazione scientifica, del Controllo qualità.

La Laurea triennale in Biotecnologie risulta anche particolarmente adatta al prosieguo degli studi attraverso corsi di laurea magistrali nei diversi settori delle biotecnologie, con particolare riguardo a quelle industriali e mediche.

I laureati triennali in Biotecnologie, sulla base del vigente DPR n. 328/01, possono accedere, tramite superamento dell'esame di stato alle professioni di Biologo junior, sez. A dell'albo.

**CODICI ISTAT**

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
3. Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)
4. Tecnici di prodotti alimentari - (3.2.2.3.2)

**Requisiti di ammissione**

Ai sensi della normativa vigente, per l'accesso al Corso di Laurea in Biotecnologie è necessario, essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Per l'accesso al corso di laurea è utile il possesso delle seguenti conoscenze e abilità: una buona cultura generale; capacità di ragionamento logico e di comprensione del testo; una conoscenza delle nozioni fondamentali della matematica, biologia, chimica e fisica.

L'accesso al Corso di Studio in Biotecnologie è limitato ad un numero massimo di iscritti determinato ogni anno dagli organi accademici competenti. Il numero di posti disponibili per l'a.a. 2015/2016 è fissato a 100. 5 posti sono riservati ai cittadini non comunitari residenti all'estero ai sensi dell'art. 46 del DPR 394/1999 – Circolare MIUR prot. N. 1291 del 16 maggio 2008, di cui 2 posti per sono riservati per studenti cinesi – Progetto "Marco Polo" come da nota ministeriale recepita con prot. n. 10478 del 19 agosto 2014 avente ad oggetto.

La limitazione degli accessi e' dovuta all'indispensabile acquisizione da parte degli studenti di adeguate abilità pratiche nel campo delle metodologie cellulari, molecolari, morfologiche e bioinformatiche.

Infatti, l'offerta di queste attività formative richiede la disponibilità di laboratori per esercitazioni pratiche dotate di attrezzature adeguate e di materiali d'uso, come pure il coinvolgimento di personale tecnico per lo svolgimento delle esercitazioni pratiche.

Allo scopo di garantire che queste richieste siano soddisfatte e di fornire allo studente uno strumento per la valutazione della proprie conoscenze, e' previsto, obbligatoriamente, il sostenimento di una prova di ingresso scritta volta a verificare la preparazione iniziale dello studente. La prova consisterà in domande a risposta multipla suddivise in aree (moduli) che comprendono il Linguaggio Matematico di Base (15 domande in 30 minuti di tempo), Biologia (25 domande in 50 minuti di tempo), Chimica (10 domande in 20 minuti di tempo), Fisica (10 domande in 20 minuti di tempo). L'ammissione non è subordinata al raggiungimento di un punteggio minimo prestabilito ma è vincolata al numero massimo di posti disponibili. Qualora il numero degli aspiranti al corso fosse superiore al numero indicato, il test di verifica avrà significato selettivo e potranno immatricolarsi al Corso di Studio in Biotecnologie soltanto gli studenti inseriti nella graduatoria di merito fino al raggiungimento del numero programmato.

I criteri di valutazione della prova sono i seguenti: 1 punto per ogni risposta esatta; 0 punti per ogni risposta non data. Tra i moduli presenti nella prova, il solo modulo di Linguaggio Matematico di Base prevede un livello soglia. Lo studente che non risponderà correttamente ad almeno il 50% delle domande contenute in suddetto modulo verrà immatricolato con un obbligo formativo aggiuntivo, sotto forma di un carico di lavoro aggiuntivo rispetto a quanto previsto dal corso. Tale studente dovrà frequentare un corso di recupero di Matematica al termine del quale sarà prevista un'ulteriore prova che darà la valutazione del grado di preparazione raggiunta: qualunque sia l'esito di tale prova lo studente potrà sostenere l'esame di Matematica e Basi di Informatica e Statistica. Lo studente che dovrà sostenere la prova di verifica della preparazione iniziale potrà avvalersi, quale strumento di preparazione, di due diversi Precorsi di Matematica disponibili on line: uno ad accesso sotto credenziali (<http://elearning2.uninsubria.it/>) e l'altro ad accesso libero (<http://precorso.dicom.uninsubria.it/>).

La graduatoria finale, espressa in sessantesimi, è data dalla sommatoria dei punteggi ottenuti nei vari moduli. In caso di parità di voti prevale la votazione dell'esame di Stato conclusivo dei corsi di studio di istruzione secondaria superiore. In caso di ulteriore parità, prevale lo studente che sia anagraficamente più giovane.

La prova di selezione si terrà secondo il calendario definito nel bando d'ammissione.

Per informazioni, consultare gli aggiornamenti alla pagina del CdL – [test di Ammissione](#)

#### **Risultati di apprendimento attesi**

#### **REFERENTI E STRUTTURE**

PRESIDENTE DEL CORSO DI STUDI

ORGANO COLLEGALE DI GESTIONE DEL CORSO DI LAUREA

**Consiglio di Corso di Studi in Biotecnologie**

STRUTTURA DIDATTICA DI RIFERIMENTO AI FINI AMMINISTRATIVI

**Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita**

DOCENTI DI RIFERIMENTO

**Giovanni Bernardini  
Elena Bossi  
Marcella Bracale  
Paola Campomenosi  
Antonino Di Iorio  
Rosalba Gornati  
Giorgia Letizia Marcone  
Luciano Piubelli  
Loredano Pollegioni  
Genciana Terova  
Gianluca Tettamanti  
Candida Vannini**

RAPPRESENTANTI STUDENTI	Da eleggere
GRUPPO DI GESTIONE AQ	Loredano Pollegioni Gornati Rosalba Sergio Balbi Paolo Cherubino Gianluca Tettamanti Flavia Marinelli Lorenzo Mortara
TUTOR	Silvia Sacchi Paola Campomenosi Lorenzo Mortara Elena Bossi Luciano Piubelli Candida Vannini
<b>PROGRAMMAZIONE DEGLI ACCESSI</b>	
PROGRAMMAZIONE NAZIONALE	NO
PROGRAMMAZIONE LOCALE	SI
<b>SEDE DIDATTICA DEL CORSO</b>	VARESE
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	
MODALITA' DI SVOLGIMENTO DEGLI INSEGNAMENTI	Convenzionale - <a href="#">calendario e orario</a>
DATA DI INIZIO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA	5 ottobre 2015
UTENZA SOSTENIBILE	100
<b>CURRICULA</b>	
	BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI-CELLULARI
	BIOTECNOLOGIE SANITARIE

**PIANO DEGLI STUDI DELLA COORTE 2015/2016****CURRICULUM BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI-CELLULARI**

<b>I ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
<b>Chimica Generale e Inorganica</b>	6	A	Discipline chimiche	CHIM/03
<b>Citologia e Istologia</b>	9	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/06
<b>Matematica e basi di Informatica e Statistica</b>	8	A	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	MAT/05
<b>C.i. Biologia Animale e Vegetale</b>				
modulo Biologia Animale	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/05
modulo Biologia Vegetale	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/04
<b>Chimica Organica</b>				
modulo di teoria	6	A	Discipline chimiche	CHIM/06
<b>Fisica</b>	6	A	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	FIS/07
<b>Genetica</b>	8	A	Discipline biologiche	BIO/18
<b>Inglese<sup>(*)</sup></b>	2	E	Per la conoscenza della lingua straniera	L-LIN/12

**Totali CFU Primo Anno                    57**

<b>II ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
<b>Chimica Organica</b>				
modulo di laboratorio	2	A	Discipline chimiche	CHIM/06
<b>Etica e Scienze Umane</b>	4	B	Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	MED/02
<b>Biochimica e Bioinformatica</b>	11	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/10
<b>Fisiologia</b>	9	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09
<b>C.i. Biologia Molecolare</b>				
modulo di Biologia Molecolare	6	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/11
<b>Microbiologia Generale</b>	6	A	Discipline biologiche	BIO/19
<b>C.i. Biotecnologie Cellulari e Microbiche</b>				
modulo di Biotecnologie Cellulari	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/06
<b>Biotecnologie Vegetali</b>	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/04
<b>Biotecnologie Animali</b>	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: agrarie	AGR/20
<b>A SCELTA LIBERA</b>	6			

**Totali CFU Secondo Anno                    62**

III ANNO	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
<b>Metodologie biochimiche</b>	6	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/10
<b>C.i. Biologia Molecolare</b>				
modulo di Biologia Molecolare Vegetale	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/04
<b>C.i. Biotecnologie Cellulari e Microbiche</b>				
modulo di Biotecnologie Microbiche	6	B	Discipline biotecnologiche comuni	CHIM/11
<b>A SCELTA LIBERA</b>	12			
<b>3 INSEGNAMENTI CURRICULARI A SCELTA TRA:</b>	18	C		
<b>C.i. Biotecnologie Alimentari</b>				
modulo di Biotecnologie Alimentari	4	C	Affini o integrative	AGR/20
modulo di Biochimica Alimentare	2	C	Affini o integrative	BIO/10
<b>C.i. Chimica Analitica e Controllo Qualità</b>				
modulo di Cromatografia e Massa	3	C	Affini o integrative	CHIM/12
modulo di NMR	2	C	Affini o integrative	CHIM/03
modulo di Controllo Qualità	1	C	Affini o integrative	CHIM/01
<b>Processi Biotecnologici</b>	6	C	Affini o integrative	CHIM/11
<b>Processi Biotecnologici per l'Ambiente</b>	6	C	Affini o integrative	ICAR/03
<b>Sostanze Vegetali Farmaceutiche <sup>(§)</sup></b>	6	C	Affini o integrative	BIO/03
<b>Tecnologie Ricombinanti</b>	6	C	Affini o integrative	BIO/18
<b>ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE OBBLIGATORIE</b>				
Tirocinio formativo	9	E/F		
Inserimento mondo del lavoro	1	E/F		
Prova finale	3	E/F		

(§) L'insegnamento Sostanze Vegetali Farmaceutiche viene erogato anche durante il secondo anno del Corso di Laurea.

**Totale CFU Terzo Anno**

**61**

## CURRICULUM BIOTECNOLOGIE SANITARIE

I ANNO	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
<b>Chimica Generale e Inorganica</b>	6	A	Discipline chimiche	CHIM/03
<b>Citologia e Istologia</b>	9	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/06
<b>Matematica e basi di Informatica e Statistica</b>	8	A	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	MAT/05
<b>C.i. Biologia Animale e Vegetale</b>				
modulo Biologia Animale	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/05
modulo Biologia Vegetale	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/04
<b>Chimica Organica</b>				
modulo di teoria	6	A	Discipline chimiche	CHIM/06
<b>Fisica</b>	6	A	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	FIS/07
<b>Genetica</b>	8	A	Discipline biologiche	BIO/18
<b>Inglese<sup>(*)</sup></b>	2	E	Per la conoscenza della lingua straniera	L-LIN/12

**Totali CFU Primo Anno**

**57**

II ANNO	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
<b>Chimica Organica</b>				
modulo di laboratorio	2	A	Discipline chimiche	CHIM/06
<b>Etica e Scienze Umane</b>	4	B	Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	MED/02
<b>Biochimica e Bioinformatica</b>	11	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/10
<b>Fisiologia</b>	9	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09
<b>C.i. Biologia Molecolare</b>				
modulo di Biologia Molecolare	6	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/11
<b>Microbiologia Generale</b>	6	A	Discipline biologiche	BIO/19
<b>C.i. Biotecnologie Cellulari e Microbiche</b>				
modulo di Biotecnologie Cellulari	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/06
<b>Immunologia</b>	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	MED/04
<b>Farmacologia Generale e Molecolare</b>	6	B	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/14
<b>A SCELTA LIBERA</b>	6			

**Totali CFU Secondo Anno**

**62**

III ANNO	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
<b>Patologia e Fisiopatologia Generale</b>	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	MED/04
<b>C.i. Biologia Molecolare</b>				
modulo di Biologia Molecolare Vegetale	6	B	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/04
<b>C.i. Biotecnologie Cellulari e Microbiche</b>				
modulo di Biotecnologie Microbiche	6	B	Discipline biotecnologiche comuni	CHIM/11
<b>A SCELTA LIBERA</b>	12			
<b>3 INSEGNAMENTI CURRICULARI A SCELTA TRA:</b>	18	C		
<b>C.i. Anatomia per le Biotecnologie</b>				
modulo A	4	C	Affini o integrative	MED/19
modulo B	2		Affini o integrative	BIO/06
<b>Archeobiologia e Biotecnologie Forensi</b>				
modulo di biotecnologie forensi	3	C	Affini o integrative	MED/43
modulo di archeobiologia	3	C	Affini o integrative	MED/02
<b>Biotecnologie Applicate all'Apparato Locomotore</b>	6	C	Affini o integrative	MED/33
<b>C.i. Biotecnologie e Tecnologie Medico-Chirurgiche</b>				
modulo le nuove tecnologie della chirurgia della testa collo - A	2	C	Affini o integrative	MED/31
modulo le nuove tecnologie della chirurgia della testa collo - B	2	C	Affini o integrative	MED/31
modulo di biotecnologie e chirurgia ricostruttiva e rigenerativa	2	C	Affini o integrative	MED/19
<b>C.i. Biotecnologie in Neuroscienze Cliniche</b>				
modulo di neurochirurgia integrata con il neuroimaging	3	C	Affini o integrative	MED/27
modulo di neurologia	3	C	Affini o integrative	MED/26
<b>Sostanze Vegetali Farmaceutiche<sup>(§)</sup></b>	6	C	Affini o integrative	BIO/03
<b>ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE OBBLIGATORIE</b>				
Tirocinio formativo	9	E/F		
Prova finale	3	E/F		
Inserimento mondo del lavoro	1	E/F		

<sup>(§)</sup> L'insegnamento Sostanze Vegetali Farmaceutiche viene erogato anche durante il secondo anno del Corso di Laurea.

**Totali CFU Terzo Anno**

**61**

**REGOLE DI PERCORSO****PROPEDEUTICITA'**

Gli insegnamenti del piano di studi del corso di laurea in Biotecnologie prevedono le seguenti propedeuticità obbligatorie:

INSEGNAMENTO	INSEGNAMENTO PROPEDEUTICO
Fisica	Matematica e Basi di Informatica e Statistica
Chimica organica	Chimica Generale ed Inorganica
Genetica	Citologia e Istologia
Biochimica e Bioinformatica	Chimica Organica
Microbiologia Generale	Biochimica e Bioinformatica
Fisiologia	Fisica/ Citologia e Istologia
Farmacologia Generale e Molecolare	Fisiologia/ Biochimica e Bioinformatica
Biotecnologie Animali	Modulo Biologia Animale
Biotecnologie Vegetali	Modulo Biologia Vegetale
Modulo di Biotecnologie Cellulari	Citologia ed Istologia
Immunologia	Citologia ed Istologia
Modulo di Biotecnologie Microbiche	Microbiologia Generale
Patologia e Fisiopatologia Generale	Fisiologia/Immunologia
Metodologie Biochimiche	Biochimica e Bioinformatica
Anatomia per le Biotecnologie	Citologia e Istologia

Il mancato rispetto delle propedeuticità obbligatorie comporta l'annullamento d'ufficio degli esami sostenuti.

Idoneità Inglese (\*)

Gli studenti in possesso di certificazione delle abilità di lingua inglese, precedentemente acquisite, potranno ottenere l'esonero dal sostenimento dell'esame secondo quanto stabilito dal Consiglio di Corso di Studio (per ulteriori informazioni consultare il seguente [link](#)).

**REGOLE PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO**

Gli studenti dovranno presentare il Piano degli Studi al secondo anno, con la possibilità di modificarlo nell'anno successivo, secondo il calendario degli adempimenti amministrativi dell'Ateneo. Le informazioni relative alla presentazione e compilazione sono reperibili sulle pagine web della Segreteria studenti. Come espressamente previsto dal DM 16.03.07, le attività formative a scelta dello studente possono essere scelte tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo. Il Consiglio di Corso di Studio valuterà la coerenza di suddette attività a scelta con il percorso formativo dello studente.

**MODALITA'DI TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI STUDIO**

Lo studente proveniente da altra Università o da altro corso di studio di questo Ateneo, o da ordinamenti precedenti, potrà richiedere il trasferimento/passaggio presso il Corso di Laurea. Le richieste di trasferimento/passaggio saranno valutate dal Consiglio del Corso di Studio che formulerà il riconoscimento dei crediti formativi universitari sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto
- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative, superate dallo studente nella precedente carriera, con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle singole attività formative previste nel percorso formativo.

Il riconoscimento di cui sopra è effettuato secondo quanto stabilito ai sensi dell'art. 3 comma 8 e 9 del decreto ministeriale di ridefinizione delle Classi (16 marzo 2007). Il riconoscimento è effettuato fino al raggiungimento dei crediti formativi universitari previsti dal percorso formativo:

- Verranno ammessi al II anno di corso gli studenti ai quali vengano riconosciuti almeno 27 cfu.
- Verranno ammessi al III anno di corso gli studenti ai quali vengano riconosciuti almeno 60 cfu.
- Gli studenti ai quali verranno riconosciuti un numero di crediti inferiori a quelli richiesti per

l'ammissione al II anno di corso dovranno comunque sostenere la prova di selezione..

### **PROCEDURE PER IL RICONOSCIMENTO DELLE ABILITA' PROFESSIONALI O DI ESPERIENZA DI FORMAZIONE PREGRESSA**

Ai sensi dell'art. 5 comma 7 del DM 270/04 il Consiglio di CdS potrà riconoscere:

- conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
- conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui realizzazione e progettazione abbia concorso l'Università.

La richiesta di riconoscimento sarà valutata dal Consiglio di Corso di Studio.

Il riconoscimento potrà avvenire qualora l'attività sia coerente con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle attività formative di cui si richiede il riconoscimento, tenuto conto anche del contenuto e della durata in ore dell'attività svolta.

**Il numero massimo di crediti riconoscibili è di 12 CFU.**

### **EVENTUALI OBBLIGHI DI FREQUENZA**

La frequenza è obbligatoria solo per i corsi di laboratorio: è richiesta una frequenza per almeno il 75% delle attività didattiche previste. I corsi con frequenza obbligatoria devono essere seguiti secondo l'anno di competenza.

Deroghe alla presente disposizione potranno essere concesse, in particolar modo, in caso di passaggio interno o trasferimento da altro Ateneo.

### **PROVA FINALE**

Il superamento della prova finale è subordinato allo svolgimento di un periodo di tirocinio formativo presso un laboratorio, dove svolgere un'attività pratica qualificata inerente alle tematiche biotecnologiche trattate del Corso di Laurea. Il tirocinio può essere interno, se effettuato presso un laboratorio dell'Ateneo, o esterno se svolto presso i laboratori di enti/aziende convenzionati con l'Ateneo. La proposta di tirocinio è soggetta ad approvazione del Consiglio di Corso, che valuta anche la coerenza e l'adeguatezza del progetto di tirocinio con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea. Allo studente viene assegnato dal Consiglio di Corso un docente guida (tutor interno). Il tirocinio dà luogo al riconoscimento di 9 CFU, corrispondenti ad almeno due mesi di frequenza a tempo pieno in laboratorio e prevede la stesura di un breve elaborato e la sua presentazione pubblica in seduta di laurea. Lo studente può dedicare, in accordo con il docente guida e/o il responsabile del laboratorio, un periodo di frequenza in laboratorio più lungo, nel qual caso gli verranno riconosciuti in carriera i CFU in sovrannumero e la relazione potrà essere più approfondita. Del maggiore impegno dedicato verrà tenuto conto in sede di esame di laurea.

Lo svolgimento delle attività di laboratorio durante il tirocinio rappresenta lo strumento per l'acquisizione di abilità tecniche e manuali come pure, nella fase di progettazione delle attività, costituisce l'occasione per sviluppare capacità di pianificazione del disegno sperimentale e, nella fase di elaborazione ed analisi dei risultati, per l'acquisizione di competenze matematiche ed informatiche specifiche.

L'elaborato, che dimostri le conoscenze acquisite e la capacità di strutturare in modo organico materiali relativi alle discipline del Corso, si configurerà come un rendiconto di attività di laboratorio svolte nel corso del tirocinio, inserita in un quadro generale di conoscenze rispetto alla problematica relativa. Previo accordo con il docente guida, la relazione potrà essere redatta anche in lingua inglese.

Infine lo studente sostiene una presentazione pubblica e una discussione dell'elaborato, davanti ad una commissione apposita composta da docenti del Corso di Laurea. Nella valutazione della presentazione/discussione della relazione, la Commissione esaminatrice tiene conto di due fattori principali:

- 1 - la presentazione dello studente fatta dal docente guida, che evidenzia l'impegno e la capacità di lavorare in autonomia espresse durante l'attività di tirocinio;
- 2 - la valutazione della capacità di presentazione dei risultati e di conoscenza generale dell'argomento, dimostrata durante la discussione pubblica con la commissione.

Il voto di laurea è determinato dalla media ponderata dei voti conseguiti nei singoli esami di profitto riportata in centodecimi a cui la commissione potrà incrementare di un valore compreso tra 0 e 10 punti,

considerando che più di 6 punti vengano attribuiti solo qualora il candidato abbia svolto un tirocinio superiore a 9 CFU. Qualora il punteggio sia superiore o uguale a 110 la commissione all'unanimità potrà concedere la lode, su proposta del Presidente della Commissione.  
Alla prova finale sono attribuiti 3 CFU.