



## REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN SCIENZE BIOLOGICHE ANNO ACCADEMICO 2016/17

### INFORMAZIONI

NOME DEL CORSO in ITALIANO	Scienze Biologiche
NOME in INGLESE	Biological Sciences
CLASSE	L-13 - Scienze biologiche
LINGUA IN CUI SI TIENE IL CORSO	Italiano
INDIRIZZO INTERNET DEL CORSO: <a href="http://www.uninsubria.it/triennale-sbio">www.uninsubria.it/triennale-sbio</a>	
DIPARTIMENTO REFERENTE UNICO	Biotechnologie e Scienze della Vita

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

La Biologia, che studia gli organismi viventi nei loro vari aspetti, dal livello molecolare a quello delle interazioni tra cellule, organismi e ambiente circostante, è tutt'ora un'area di punta del panorama scientifico. Le scoperte che, a partire dalla struttura del DNA, hanno continuato e continuano a susseguirsi, influenzano profondamente tanto gli ambiti culturali quanto i più svariati settori della vita umana, dalle attività produttive alla salute.

Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche è finalizzato alla formazione di laureati che abbiano una buona conoscenza di base dei principali settori della disciplina e familiarità con i metodi, le teorie e le nuove tecnologie applicabili in vari campi della ricerca o delle attività produttive. Asse portante del Corso di Laurea sono le moderne discipline molecolari, che permettono allo studente di comprendere le basi dei fenomeni biologici, da quelli fisiologici a quelli adattativi, a quelli patologici. Inoltre gli studenti che abbiano interessi nell'ambito biomedico, cellulare, o ambientale, potranno approfondire la propria preparazione grazie a percorsi curriculari dedicati di seguito specificati:

Il curriculum **Biomedico** offre approfondimenti su tematiche fisiopatologiche, farmaco-tossicologiche e immunologiche, che permetteranno allo studente di orientarsi nelle applicazioni di laboratorio e di ricerca connesse con la tutela della salute umana e la ricerca biomedica.

Il curriculum **Cellulare e degli Organismi** fornisce conoscenze sull'organizzazione biologica fondamentale e i processi cellulari di base degli organismi viventi, con particolare attenzione alle interazioni tra cellule, al differenziamento e allo sviluppo nei tessuti e organismi complessi anche in una prospettiva evolutivista.

Il curriculum di **Biologia Ambientale-Molecolare** offre conoscenze, a livello molecolare, sulle interazioni tra ambiente e organismi viventi, focalizzandosi sugli effetti biologici degli stress ambientali, per fornire allo studente i fondamenti necessari a interpretare correttamente le relazioni tra variazione am-





bientale e risposta delle strutture biologiche complesse.

### OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DEL CORSO DI STUDIO

Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche ha come obiettivo la formazione di un laureato con solide ed aggiornate competenze di base nei principali settori della biologia e una buona padronanza delle metodologie inerenti ai diversi campi di interesse, in modo da fornire una preparazione complessiva adeguata all'accesso a successivi percorsi di studio e all'assimilazione dei progressi scientifici, senza tuttavia precludere la possibilità di accedere direttamente al mondo del lavoro.

In un ambito lavorativo: I- la conoscenza delle problematiche biologiche e delle caratteristiche tecniche della strumentazione consente al laureato di eseguire procedure di analisi biochimiche, genetiche, microbiologiche, farmacologiche, immunologiche, citologiche e istopatologiche connesse all'attività lavorativa nei vari campi di interesse delle scienze della vita; II - può usare procedure basate sull'impiego di sistemi biologici per rilevazione, dosaggio, produzione, trasformazione e eliminazione di prodotti di interesse biomedico, industriale, farmaceutico, ambientale ai fini di ricerca, produzione e controllo di qualità.

La figura del laureato in Scienze Biologiche emerge da aree di apprendimento relative a materie scientifiche di base, quali l'area fisico - matematico - statistica e l'area chimica e in aree più strettamente di ambito biologico. In particolare si prevedono 6 aree d'apprendimento principali: Matematico-Fisica, Chimica, Biologia della cellula e degli organismi, Biologia molecolare e cellulare, Fisiopatologia, Biologia ambientale.

Il percorso formativo prevede una preparazione di base comune a tutti gli studenti che potranno inoltre approfondire le proprie conoscenze in diversi ambiti definibili in orientamenti curriculari.

### SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Profilo

#### **Product manager:**

Il product manager svolge la sua attività a stretto contatto con gli enti di ricerca, le aziende ospedaliere e altre aziende attive in ambito biotecnologico. Il livello acquisito di conoscenza della biologia lo mette in grado di comprendere i problemi e di essere propositivo circa l'utilizzo dei reagenti/farmaci/materiali.

#### Funzione in un contesto di lavoro:

Il product manager si occupa di promuovere i prodotti inerenti al settore biologico 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, consentono a questa figura professionale di restare costantemente aggiornata e di svolgere al meglio la propria funzione, proponendo sempre nuove soluzioni.

#### Sbocchi professionali:

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

Profilo

#### Funzione in un contesto di lavoro:



<b>Biologo:</b> si occupa della caratterizzazione funzionale di sistemi biologici, sviluppa e applica procedure di laboratorio per la rilevazione e il dosaggio di sostanze di interesse biologico, biomedico, farmaceutico, ambientale, ai fini di ricerca, produzione e controllo di qualità.	partecipazione alla ideazione, organizzazione e conduzione di attività di laboratorio, in ambito di ricerca, diagnosi, monitoraggio, controllo di qualità e produzione.
	<b>Competenze associate alla funzione:</b> conoscenze delle potenzialità, caratteristiche e metodologie di impiego della strumentazione di laboratorio; conoscenze dei sistemi biologici e delle metodologie di laboratorio adeguate per contribuire alla ideazione di progetti di ricerca e procedure applicative in ambito biologico, e per seguirne lo sviluppo e la conduzione, comprenderne le implicazioni, discuterne e comunicarne i risultati.
	<b>Sbocchi professionali:</b> collaboratore di ricerca, addetto al controllo di qualità, incaricato di servizio di analisi, incaricato di procedure sperimentali o di processi produttivi.
Codici ISTAT	Biologi e professioni assimilate -(2.3.1.1.1) Botanici - (2.3.1.1.5) Zoologi - (2.3.1.1.6) Ecologi - (2.3.1.1.7)

## REQUISITI DI AMMISSIONE

Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche è ad accesso programmato. Il numero massimo di posti disponibili per l'a.a. 2016-2017 è fissato a 175.

10 posti sono riservati ai cittadini non comunitari residenti all'estero ai sensi dell'art. 46 del DPR 394/1999, di cui 4 posti sono riservati Studenti cinesi - Progetto "Marco Polo" come da nota ministeriale recepita con prot. n. Nota MIUR prot. n. 25790, 13 aprile 2016.

Per accedere al corso di laurea è necessario, ai sensi della normativa vigente, 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 inoltre richiesto 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.

Per l'ammissione al corso è previsto un test che consiste nella soluzione di 45 quesiti a risposta multipla suddivisi nei seguenti moduli:

- linguaggio matematico di base e logica: 20 quesiti
- cultura scientifica di base: 10 quesiti
- comprensione del testo: 15 quesiti.

Per superare la prova è necessario ottenere un punteggio minimo di 18/45. Per i candidati che non ottengono almeno 8 punti nel modulo di Linguaggio matematico di base e logica è previsto un obbligo formativo aggiuntivo da completare entro il primo semestre del primo anno, consistente nella frequenza obbligatoria di un corso di recupero di matematica con verifica finale.

I criteri di valutazione della prova sono i seguenti:



1 punto per ogni risposta esatta;  
0 punti per ogni risposta sbagliata, non data o per ogni risposta data in modo non conforme alle istruzioni che verranno divulgate in sede di prova di ammissione. Per informazioni, consultare gli aggiornamenti alla pagina del Corso di Studi.  
Per gli studenti che abbiano superato la prova di selezione non sono previsti ulteriori obblighi formativi. La graduatoria finale è espressa in quarantacinquesimi, sommando i punteggi ottenuti nei vari moduli. In caso di parità di punteggio prevarrà lo studente anagraficamente più giovane.

#### **Riapertura dei termini di ammissione:**

I posti eventualmente rimasti disponibili dopo il secondo scorrimento (25 ottobre 2016) verranno messi a disposizione di candidati che abbiano sostenuto, presso questo o altro Ateneo, un test di ammissione a un corso di studio di area scientifica o sanitaria e abbiano conseguito un punteggio proporzionalmente equivalente a quello richiesto per l'ammissione in graduatoria (18/45). Qualora il test sostenuto dal candidato non prevedesse un modulo di matematica o nel caso che in tale modulo non sia stato conseguito un punteggio proporzionalmente equivalente a 8/20, il candidato avrà l'obbligo di frequentare un insegnamento propedeutico di matematica con verifica finale.

### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

#### **AREA - FORMAZIONE DI BASE IN MATEMATICA E FISICA**

##### **Conoscenza e comprensione**

I corsi di quest'area forniscono le basi necessarie per la comprensione analitica degli aspetti di base dei corsi biologici seguenti, mediante l'acquisizione delle metodologie matematiche, statistiche e fisiche.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli obiettivi dei corsi di quest'area sono: 1) la capacità di utilizzare lo strumento matematico-statistico per interpretare fenomeni biologici; 2) la capacità di comprendere nei loro aspetti termodinamici, cinetici, elettromagnetici ecc., processi biologici quali la catalisi enzimatica, la trasmissione elettrochimica dei segnali ecc.

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

FISICA

MATEMATICA E BASI DI INFORMATICA E STATISTICA

[Link programmi insegnamenti](#)

#### **AREA - FORMAZIONE DI BASE IN CHIMICA**

##### **Conoscenza e comprensione**

Lo studente acquisisce la capacità di comprendere le caratteristiche chimico fisiche delle molecole inorganiche e organiche, i meccanismi delle principali reazioni chimiche e la loro stechiometria.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

I corsi in oggetto sono propedeutici a quelli biologici, soprattutto a quelli di tipo molecolare. Lo scopo è di fornire allo studente nozioni utili per la comprensione delle reazioni biologiche in modo da comprendere le basi molecolari delle reazioni biochimiche, attraverso la conoscenza delle proprietà delle molecole.

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

CHIMICA GENERALE E INORGANICA

CHIMICA ORGANICA

[Link programmi insegnamenti](#)



## **AREA BIOLOGIA DELLA CELLULA E DEGLI ORGANISMI**

### **Conoscenza e comprensione**

I vari corsi riferibili a quest' area forniscono informazioni sulla struttura degli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, sulle basi del loro funzionamento, sulla biodiversità animale e vegetale. Danno anche conoscenze sulle condizioni e meccanismi alla base del processo evolutivo.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente dovrà essere messo in condizioni di comprendere, dal livello di organizzazione cellulare a quello organismico e di popolazione, l'inscindibile rapporto tra struttura e funzione, di avere le competenze specifiche e gli strumenti logici e metodologici per studiare gli adattamenti che i vari organismi hanno realizzato modulando i principi di base di organizzazione e di funzionamento dei viventi e di ottenere una visione di insieme della rete di relazioni reciproche tra le diverse forme viventi, anche in relazione al loro percorso evolutivo.

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

BIOLOGIA ANIMALE  
BIOLOGIA VEGETALE  
CITOLOGIA E ISTOLOGIA  
ANATOMIA COMPARATA  
FISIOLOGIA COMPARATA  
BIOLOGIA DELLO SVILUPPO  
SISTEMI DI DIFESA INTERNA  
BIODIVERSITA' ED EVOLUZIONE

[Link programmi insegnamenti](#)

## **AREA - BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE**

### **Conoscenza e comprensione**

Seguendo i corsi di quest'area, lo studente apprende le conoscenze più aggiornate nei campi di base della biologia moderna, anche attraverso esperienze di laboratorio. In particolare gli aspetti Biochimici, Genetici, Biologico-molecolari e Microbiologici sono affrontati in maniera da fornire una solida base circa gli aspetti molecolari degli organismi che servirà come elemento unificante per la comprensione degli aspetti biologici più diversi, in riferimento anche ad ambiti applicativi quali quelli in campo biomedico ed ambientale. La presenza di curricula consente di modulare queste conoscenze secondo le attitudini e le finalità personali.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli obiettivi dei corsi di quest'area sono: 1) giungere alla comprensione degli aspetti molecolari che regolano il funzionamento del vivente; 2) avere chiare le relazioni tra struttura e funzione a livello cellulare e molecolare; 3) grazie alle conoscenze acquisite, essere in grado di utilizzare le tecniche più appropriate per le proprie necessità.

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

BIOLOGIA MOLECOLARE  
CORSO INTEGRATO DI GENETICA  
CORSO INTEGRATO DI BIOCHIMICA  
BIOINFORMATICA  
MICROBIOLOGIA GENERALE  
BIOCHIMICA CELLULARE



## BIOLOGIA MOLECOLARE VEGETALE

[Link programmi insegnamenti](#)

### AREA - FISIOPATOLOGIA

#### **Conoscenza e comprensione**

I corsi di quest'area costituiscono un tutto omogeneo e formano un corpus di conoscenze nell'ambito della biologia applicata alla ricerca sulla salute umana che si realizza anche tramite un curriculum dedicato. In particolare, gli scopi sono: comprendere i meccanismi di regolazione delle funzioni cellulari e dei sistemi ed apparati dell'organismo; conoscere il ruolo dei recettori cellulari, i relativi sistemi di trasduzione, e la loro modulazione endogena e farmacologica; acquisire elementi di conoscenza sulle possibili alterazioni delle funzioni cellulari e dell'organismo e sui meccanismi di tossicità e risposta riparativa e generativa.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli obiettivi degli insegnamenti di quest'area risultano nella capacità di descrivere e spiegare i principi di funzionamento della cellula e dell'organismo, e di interpretare il ruolo dei sistemi di regolazione nel mantenimento dell'omeostasi e nella risposta a alterazioni dell'ambiente interno e esterno all'organismo. Conoscenza e applicazione delle principali tecniche di laboratorio fisio-farmaco- tossicologiche.

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

FISIOLOGIA

PRINCIPI DI FARMACOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE

BASI E TECNICHE DI IMMUNOLOGIA

FISIOPATOLOGIA UMANA E TECNICHE FISIOLOGICHE

PRINCIPI DI TOSSICOLOGIA: FARMACI E AMBIENTE

TECNICHE CELLULARI NELLA RICERCA BIOMEDICA

[Link programmi insegnamenti](#)

### AREA – BIOLOGIA AMBIENTALE

#### **Conoscenza e comprensione**

Quest'area di apprendimento, si realizza attraverso un curriculum dedicato che presenta allo studente le più attuali conoscenze sulle strutture e sulle modalità di funzionamento e di adattamento degli organismi e degli ecosistemi, sia naturali che antropizzati, in risposta a fattori ambientali di natura chimica, fisica e biologica. A tale riguardo gli insegnamenti trattano non solo del ruolo svolto da fattori ambientali nella regolazione degli organismi viventi ai diversi livelli di organizzazione ma inquadrano queste risposte anche in un contesto di una loro naturale e antropogenica variabilità sia qualitativa che quantitativa, con particolare riferimento alle interazioni tra sostanze chimiche e organismi viventi, al biomonitoraggio ambientale, ai vari livelli di organizzazione biologica dei sistemi ambientali.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato avrà la capacità di comprendere le interazioni tra ambiente e organismi viventi ed in particolare gli effetti biologici degli stress ambientali sul funzionamento degli organismi. Inoltre, grazie alle conoscenze acquisite, dovrà essere in grado di utilizzare le tecniche più appropriate per interpretare correttamente le relazioni tra variazione ambientale e conseguente risposta delle strutture biologiche complesse, dall'organismo alle popolazioni e comunità.

ECOLOGIA

CHIMICA DELL'AMBIENTE

PRINCIPI DI TOSSICOLOGIA: FARMACI E AMBIENTE



FISIOLOGIA DEGLI STRESS NEI VEGETALI  
MUTAGENESI E CANCEROGENESI AMBIENTALE  
TECNICHE DI BIOMONITORAGGIO

[Link programmi insegnamenti](#)

#### **Autonomia di giudizio**

Il mondo delle scienze biologiche è caratterizzato da una molteplicità di discipline e di problematiche connesse. La sfida principale per la didattica nell'ambito della Biologia è presentare in modo omogeneo tutte le aree disciplinari ed evidenziare con chiarezza le connessioni culturali e metodologiche tra esse. Questo prevede che al termine del percorso formativo lo studente abbia la capacità di muoversi in un ambiente complesso, grazie ad una preparazione multidisciplinare che gli consenta di adottare l'approccio più appropriato in ogni circostanza. I risultati attesi sono verificati, in ultima analisi, durante la preparazione e la presentazione della prova finale. Il laureato sarà in grado di comprendere gli aspetti più rilevanti delle tematiche di studio; questo lo porrà in grado di affrontare criticamente le scelte che gli si presenteranno sia nel caso di prosecuzione degli studi in una laurea magistrale che in ambito lavorativo. Ad esempio, potrà verificare l'efficienza generale di un laboratorio in termini di produttività e appropriatezza delle procedure usate, seguire lo sviluppo e la conduzione di progetti di ricerca e procedure applicative, essere in genere propositivo circa l'utilizzo dei reagenti/farmaci/materiali.

#### **Abilità comunicative**

Data la complessità dei problemi in ambito biologico, la chiarezza di analisi, di sintesi ed espositiva devono essere sviluppate per un'efficace comunicazione dei propri progetti e dei propri risultati sia in ambito scientifico o lavorativo, sia con obiettivi di divulgazione. A questo fine nel percorso di Scienze Biologiche sono stimolate le capacità dello studente di rielaborare, sintetizzare e comunicare le informazioni, attraverso insegnamenti che presentano allo studente il metodo scientifico, seminari didattici, tirocinio in laboratorio, preparazione di un elaborato scritto per la prova finale ed esposizione dello stesso. Inoltre il laureando, durante il tirocinio formativo, fa riferimento alla letteratura scientifica in lingua inglese, migliorando così le proprie capacità comunicative anche in questa lingua.

#### **Capacità di apprendimento**

Gli studi che spaziano dagli ambiti fisico-matematici a quelli prettamente biologici, sono uno stimolo a sviluppare le capacità di apprendimento in maniera multiforme e variegata. Gli aspetti logici delle aree scientifiche di base sono integrati dagli aspetti strategici e metodologici tipici di quelle aree della biologia moderna che sono per loro natura multidisciplinari. Tutto questo concorre a formare un laureato che ha sviluppato capacità di apprendimento flessibili e versatili, nella cornice di un approccio rigoroso e critico alle fonti della conoscenza.

#### **REFERENTI E STRUTTURE**

PRESIDENTE DEL CORSO DI STUDI	Paola Barbieri
ORGANO COLLEGALE DI GESTIONE DEL CORSO DI LAUREA	Consiglio di Corso di Studi in Scienze Biologiche
STRUTTURA DIDATTICA DI RIFERIMENTO AI FINI AMMINISTRATIVI	Segreteria Didattica del Dipartimento Biotecnologie e Scienze della Vita
DOCENTI DI RIFERIMENTO	Forti Lia Gariboldi Marzia Bruna Giovannardi Stefano Grimaldi Annalisa



	Kilstrup-Nielsen Charlotte Perletti Gianpaolo Acquati Francesco Banfi Stefano Barbieri Paola Binelli Giorgio Corsa Giuseppe Fasano Mauro
RAPPRESENTANTI STUDENTI	Trovò Luca Zago Mirko
GRUPPO DI GESTIONE AQ	Banfi Stefano Barbieri Paola De Lerma Barbaro Andrea Vannini Candida Imperatori Catia (T/A) Magrin Claudia Trovò Luca
TUTOR	Acquati Francesco Binelli Giorgio Chiatante Donato Fasano Mauro Fesce Riccardo Piubelli Luciano Orlandi Viviana
<b>PROGRAMMAZIONE DEGLI ACCESSI</b>	
PROGRAMMAZIONE NAZIONALE	NO
PROGRAMMAZIONE LOCALE	SI
<b>SEDE DIDATTICA DEL CORSO</b>	
	<a href="#">VARESE</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	
MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEGLI INSEGNAMENTI	Convenzionale. Numerosi insegnamenti prevedono accanto alla didattica frontale ore di laboratorio e di esercitazioni.
DATA DI INIZIO DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA	26/09/ 2016 - <a href="#">Calendario</a> e <a href="#">orari</a>
UTENZA SOSTENIBILE	175
<b>CURRICULA</b>	
	BIOMEDICO
	BIOLOGIA CELLULARE E DEGLI ORGANISMI
	BIOLOGIA AMBIENTALE-MOLECOLARE
<b>PIANO DEGLI STUDI DELLA COORTE 2016</b>	



<b>CURRICULUM BIOMEDICO</b>				
<b>I ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
CHIMICA GENERALE E INORGANICA	6	A	Discipline chimiche	CHIM/03
MATEMATICA E BASI DI INFORMATICA E STATISTICA	9	A	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/05
CITOLOGIA E ISTOLOGIA	9	A	Discipline biologiche	BIO/06
BIOLOGIA VEGETALE (a)	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01
FISICA	9	A	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/07
CHIMICA ORGANICA	6	A	Discipline chimiche	CHIM/06
BIOLOGIA ANIMALE (a)	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/05
INGLESE	3	E	per la conoscenza della lingua straniera	L-LIN/12
<b>Totale CFU I anno</b>	<b>48</b>			
<b>II ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
CHIMICA ORGANICA	3	A	Discipline chimiche	CHIM/06
ANATOMIA COMPARATA	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06
Corso integrato di GENETICA:	15			
<i>Modulo di Genetica</i>	9	A	Discipline biologiche	BIO/18
<i>Modulo di Tecnologie del DNA Ricombinante</i>	6	B	Discipline biomolecolari	BIO/18
Corso integrato di BIOCHIMICA:	15			
<i>Modulo di Biochimica</i>	9	A	Discipline biologiche	BIO/10
<i>Modulo di Metodologie Biochimiche</i>	6	B	Discipline biomolecolari	BIO/10
FISIOLOGIA	9	B	Discipline Fisiologiche e biomediche	BIO/09
BIOLOGIA MOLECOLARE	9	B	Discipline biomolecolari	BIO/11



<b>Totale CFU II anno</b>	<b>63</b>			
<b>III ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
PRINCIPI DI FARMACOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE	6	B	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/14
MICROBIOLOGIA GENERALE	9	B	Discipline biomolecolari	BIO/19
BIOINFORMATICA	6	B	Discipline biomolecolari	BIO/10
ECOLOGIA	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/07
FISIOPATOLOGIA UMANA E TECNICHE FISILOGICHE	6	C	Affine e integrative	BIO/09
TECNICHE CELLULARI NELLA RICERCA BIOMEDICA	6	C	Affine e integrative	BIO/14
<b>UN INSEGNAMENTO A SCELTA TRA:</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
BASI E TECNICHE DI IMMUNOLOGIA	6	C	Affini o integrative	MED/04
PRINCIPI DI TOSSICOLOGIA: FARMACI E AMBIENTE	6	C	Affini o integrative	BIO/14
<b>ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE OBBLIGATORIE</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
A SCELTA DELLO STUDENTE	12	D		
TIROCINIO FORMATIVO	8	F	Tirocini formativi e di orientamento	
PROVA FINALE	4	E	Per la prova finale	
<b>Totale CFU III anno esclusi il Tirocinio e la Prova finale</b>	<b>57</b>			

(a): I corsi così contrassegnati potrebbero essere duplicati in caso di superamento della numerosità di riferimento degli studenti di cui allegato D del DM 47/13

### **CURRICULUM BIOLOGIA CELLULARE E DEGLI ORGANISMI**

<b>I ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
CHIMICA GENERALE E INORGANICA	6	A	Discipline chimiche	CHIM/03
MATEMATICA E BASI DI INFORMATICA E STATISTICA	9	A	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/05



CITOLOGIA E ISTOLOGIA	9	A	Discipline biologiche	BIO/06
BIOLOGIA VEGETALE (a)	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01
FISICA	9	A	Discipline matema- tiche, fisiche e informa- tiche	FIS/07
CHIMICA ORGANICA	6	A	Discipline chimiche	CHIM/06
BIOLOGIA ANIMALE (a)	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/05
INGLESE (*)	3	E	Per la conoscenza del- la lingua straniera	L- LIN/12
<b>Totale CFU I anno</b>	<b>48</b>			
<b>II ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
CHIMICA ORGANICA	3	A	Discipline chimiche	CHIM/06
ANATOMIA COMPARATA	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06
Corso integrato di GENETICA:	15			
<i>Modulo di Genetica</i>	9	A	Discipline Biologiche	BIO/18
<i>Modulo di Tecnologie del DNA Ricombinante</i>	6	B	Discipline biomoleco- lari	BIO/18
Corso integrato di BIOCHIMICA:	15			
<i>Modulo di Biochimica</i>	9	A	Discipline Biologiche	BIO/10
<i>Modulo di Metodologie Biochimiche</i>	6	B	Discipline biomoleco- lari	BIO/10
FISIOLOGIA	9	B	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09
BIOLOGIA MOLECOLARE	9	B	Discipline biomoleco- lari	BIO/11
<b>Totale CFU II anno</b>	<b>63</b>			
<b>III ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
PRINCIPI DI FARMACOLOGIA GENERA- LE E MOLECOLARE	6	B	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/14
MICROBIOLOGIA GENERALE	9	B	Discipline biomoleco- lari	BIO/19
BIOINFORMATICA	6	B	Discipline biomoleco- lari	BIO/10



ECOLOGIA	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/07
BIOLOGIA DELLO SVIPLUPPO	6	C	Affini o integrative	BIO/05
BIOCHIMICA CELLULARE	6	C	Affini o integrative	BIO/10
<b>UN insegnamento a scelta tra:</b>				
BIOLOGIA MOLECOLARE VEGETALE	6	C	Affini o integrative	BIO/04
BIODIVERSITA' ED EVOLUZIONE	6	C	Affini o integrative	BIO/05
SISTEMI DI DIFESA INTERNA	6	C	Affini o integrative	BIO/05
FISIOLOGIA COMPARATA	6	C	Affini o integrative	BIO/09
<b>ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE OBBLIGATORIE</b>				
A SCELTA DELLO STUDENTE	12	D		
TIROCINIO FORMATIVO	8	F	Tirocini formativi e di orientamento	
PROVA FINALE	4	E	Per la prova finale	
<b>Totale CFU III anno esclusi Tirocinio e Prova finale</b>	<b>57</b>			

(a): I corsi così contrassegnati potrebbero essere duplicati in caso di superamento della numerosità di riferimento degli studenti di cui allegato D del DM 47/13

### **CURRICULUM BIOLOGIA AMBIENTALE-MOLECOLARE**

<b>I ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
CHIMICA GENERALE E INORGANICA	6	A	Discipline chimiche	CHIM/03
MATEMATICA E BASI DI INFORMATICA E STATISTICA	9	A	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/05
CITOLOGIA E ISTOLOGI	9	A	Discipline biologiche	BIO/06
BIOLOGIA VEGETALE (a)	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01
FISICA	9	A	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/07
CHIMICA ORGANICA	6	A	Discipline chimiche	CHIM/06
BIOLOGIA ANIMALE (a)	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/05
INGLESE (*)	3	E	Per la conoscenza della lingua straniera	L-LIN/12



<b>Totale CFU I anno</b>	<b>48</b>			
<b>II ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
CHIMICA ORGANICA	3	A	Discipline chimiche	CHIM/06
ANATOMIA COMPARATA	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06
Corso integrato di GENETICA:	15			
<i>Modulo di Genetica</i>	9	A	Discipline Biologiche	BIO/18
<i>Modulo di Tecnologie del DNA Ricombinante</i>	6	B	Discipline biomolecolari	BIO/18
Corso integrato di BIOCHIMICA:	15			
<i>Modulo di Biochimica</i>	9	A	Discipline Biologiche	BIO/10
<i>Modulo di Metodologie Biochimiche</i>	6	B	Discipline biomolecolari	BIO/10
FISIOLOGIA	9	B	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09
BIOLOGIA MOLECOLARE	9	B	Discipline biomolecolari	BIO/11
<b>Totale CFU II anno</b>	<b>63</b>			
<b>III ANNO</b>	<b>CFU</b>	<b>TAF</b>	<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>SSD</b>
PRINCIPI DI FARMACOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE	6	B	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/14
MICROBIOLOGIA GENERALE	9	B	Discipline biomolecolari	BIO/19
BIOINFORMATICA	6	B	Discipline biomolecolari	BIO/10
ECOLOGIA	6	B	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/07
CHIMICA DELL'AMBIENTE	6	C	Affini o integrative	CHIM/12
PRINCIPI DI TOSSICOLOGIA: FARMACI E AMBIENTE	6	C	Affini o integrative	BIO/14
<b>UN insegnamento a scelta tra:</b>				
FISIOLOGIA DEGLI STRESS NEI VEGETALI	6	C	Affini o integrative	BIO/04
MUTAGENESI E CANCEROGENESI AMBIENTALE	6			
<i>Modulo di Mutagenesi e meccanismi di riparazione</i>	3	C	Affini o integrative	BIO/11
<i>Modulo di Oncogenetica</i>	3	C	Affini o integrative	BIO/18



TECNICHE DI BIOMONITORAGGIO	6			
<i>Modulo di Ecologia</i>	4	C	Affini o integrative	BIO/07
<i>Modulo di Microbiologia</i>	2	C	Affini o integrative	BIO/19
<b>ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE OBBLIGATORIE</b>				
A SCELTA DELLO STUDENTE	12	D		
TIROCINIO FORMATIVO	8	F	Tirocini formativi e di orientamento	
PROVA FINALE	4	E	Per la prova finale	
<b>Totale CFU III anno esclusi Tirocinio e Prova finale</b>	<b>57</b>			

(a): I corsi così contrassegnati potrebbero essere duplicati in caso di superamento della numerosità di riferimento degli studenti di cui allegato D del DM 47/13

### REGOLE DI PERCORSO

#### PROPEDEUTICITÀ

Gli insegnamenti del piano di studi del corso di Laurea in Scienze biologiche prevedono le seguenti propedeuticità obbligatorie:

INSEGNAMENTO	INSEGNAMENTO PROPEDEUTICO
Chimica organica	Chimica generale ed inorganica
Anatomia Comparata	Citologia e istologia
Corso Integrato di Genetica	Citologia e istologia
Corso Integrato di Biochimica	Chimica Organica
Fisiologia	Fisica
Principi di Farmacologia generale e molecolare	Fisiologia
Microbiologia generale	Corso integrato di Biochimica
Fisiologia comparata	Fisiologia
Chimica dell'ambiente	Chimica generale ed inorganica

Il mancato rispetto delle propedeuticità obbligatorie comporta l'annullamento d'ufficio degli esami eventualmente 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](#)).

#### BLOCCO AL III ANNO



L'iscrizione al III anno è subordinata al superamento degli esami di Matematica e basi di informatica e statistica e di Fisica. Gli esami dovranno essere sostenuti entro il mese di settembre dell'anno accademico di iscrizione al III anno. Gli studenti che non rispettino il requisito verranno iscritti al II anno ripendente.

### **REGOLE DI 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 CdS valuterà la coerenza di suddette attività a scelta con il percorso formativo dello studente.

### **MODALITÀ 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, verificata la disponibilità dei posti della coorte di riferimento. 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
- obsolescenza dei contenuti dell'esame sostenuto

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 a concorrenza 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, inclusi quelli relativi all'insegnamento di Matematica e Basi di Informatica e Statistica e quello di Fisica.

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, ad eccezione degli studenti provenienti da corsi di studio affini che abbiano sostenuto un test conseguendo un punteggio equivalente a quello richiesto.

### **PROCEDURE PER IL RICONOSCIMENTO DELLE ABILITÀ 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 del Corso di Laurea. Il tirocinio può essere interno, se effettuato presso un laboratorio dell'Ateneo, o esterno, 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 specifici del corso di laurea. Allo studente viene quindi assegnato dal Consiglio di Corso un docente guida (tutor interno). Il tirocinio dà luogo al riconoscimento di 8 CFU, e prevede la stesura di un breve elaborato e la sua presentazione pubblica in seduta di laurea. L'elaborato, che dimostri le conoscenze acquisite e la capacità di strutturare in modo organico argomenti relativi alle discipline del Corso, potrà configurarsi come: a) un rendiconto delle attività di laboratorio svolte nel corso del tirocinio (esposizione in sintesi in cui si faccia riferimento al quadro generale di conoscenze rispetto alla problematica relativa); b) una relazione scientifica precedentemente concordata con il docente guida. Previo accordo con il docente guida, l'elaborato potrà essere redatto anche in lingua inglese.

Infine lo studente sosterrà una presentazione pubblica con discussione dell'elaborato, davanti ad una commissione apposita composta di 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 espressi durante l'attività di tirocinio e 2 - la capacità di presentazione dei risultati e la conoscenza dell'argomento, dimostrate 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 che la commissione potrà incrementare di un valore compreso tra 0 e 10 punti. 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 4 CFU.

Varese, 25 maggio 2016

Il Direttore del Dipartimento  
prof. Giovanni Bernardini