



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE BIOLOGICHE**  
**FARMACEUTICHE ED AMBIENTALI**  
**Corso di Laurea Magistrale in Biologia LM 6**

**REGOLAMENTO DIDATTICO**

*A.A. 2016-2017*

**INDICE**

Art. 1	<i>Denominazione del Corso</i>
Art. 2	<i>Obiettivi formativi specifici</i>
Art. 3	<i>Requisiti per l'ammissione</i>
Art. 4	<i>Organizzazione didattica</i>
Art. 5	<i>Elenco degli insegnamenti</i>
Art. 6	<i>Obblighi di frequenza e propedeuticità</i>
Art. 7	<i>Modalità di verifica della preparazione</i>
Art. 8	<i>Attività a scelta dello studente</i>
Art. 9	<i>Altre attività formative e modalità di verifica</i>
Art. 10	<i>Tutorato</i>
Art. 11	<i>Modalità della prova finale</i>
Art. 12	<i>Presentazione dei piani di studio</i>
Art. 13	<i>Trasferimento da altri Corsi di Laurea e forme di verifica dei crediti acquisiti</i>
Art. 14	<i>Docenti del Corso di Studio</i>
Art. 15	<i>Attività di ricerca</i>

## **Articolo 1** (*Denominazione del Corso*)

Ai sensi dell'art.12 del DM 270/2004 e tenuto conto delle linee guida per l'istituzione e attivazione dei Corsi di Studio, definite con decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca 26 luglio 2007, n° 386, è attivato, presso il Dipartimento di Scienze Chimiche Biologiche Farmaceutiche ed Ambientali, dell'Università di Messina il Corso di Laurea Magistrale in **Biologia** (Classe LM/6 Biologia) di cui al Decreto Ministeriale n° 270 del 22 ottobre 2004.

Il corso è articolato in tre *curricula* Biosanitario, Biologia della nutrizione e Biotecnologie–Microbiologia applicata. Sulla base di attività formative comuni rivolte all'approfondimento di discipline della Biologia di base, i tre *curricula* si differenziano per l'esigenza di obiettivi formativi specifici, fornendo strumenti sia teorici che tecnico-applicativi, in considerazione dei differenti sbocchi occupazionali e dando inoltre la possibilità di accedere al ciclo universitario di terzo livello (dottorato di ricerca, scuole di specializzazione).

Il Corso ha la durata di due anni ed è articolato in due semestri l'anno. Per conseguire la laurea in Biologia lo studente dovrà acquisire 120 CFU. 1 CFU equivale a 25 ore d'impegno dello studente, comprensive delle ore di attività didattica assistita e delle ore di studio individuale. L'impegno orario annuale di attività didattica frontale corrisponde ai CFU attribuiti ai vari insegnamenti in ragione delle specifiche caratteristiche.

Il Consiglio del Corso di Laurea Magistrale (CCLM) predispone ogni anno il Manifesto degli studi, nel quale sono riportati i *curricula* con i relativi piani di studio. Il Manifesto elenca i corsi di insegnamento previsti, i requisiti di ammissione, le norme relative alle iscrizioni e alla frequenza, l'articolazione temporale nei semestri dell'attività didattica, le sessioni di esame previste e quant'altro consenta l'ottimale fruizione del corso.

## **Articolo 2** (*Obiettivi formativi specifici*)

Il Corso di laurea Magistrale in Biologia ha come obiettivo formativo la preparazione di laureati che abbiano una solida preparazione culturale negli aspetti fondamentali della Biologia e nelle sue applicazioni tecnologiche e ambientali, con approfondita preparazione scientifica e professionale nell'ambito Biosanitario, nella Biologia della Nutrizione, nelle Biotecnologie e nella Microbiologia applicata.

L'articolazione del corso prevede *curricula* negli ambiti Biosanitario, Biotecnologico-microbiologico, Nutrizionistico. Sulla base di attività formative comuni rivolte all'approfondimento di discipline della Biologia di base, i tre *curricula* si differenziano per l'esigenza di obiettivi formativi specifici.

Nel settore Biosanitario vengono offerte conoscenze avanzate sui processi biologici della fisio-patologia cellulare e della loro modulazione su base farmacologica e sui metodi di indagine utilizzati in campo biosanitario nonché sui controlli biologici-sanitari a fini preventivi.

Nel settore Biotecnologico-microbiologico vengono forniti gli strumenti concettuali e tecnici per consentire ai laureati di acquisire le conoscenze avanzate e la preparazione teorico-pratica necessaria a operare ad ogni livello nelle attività applicative e scientifiche nel campo delle biotecnologie cellulari, microbiche, dell'ambiente e della microbiologia applicata in genere.

Nel settore Nutrizionistico vengono fornite conoscenze avanzate circa la composizione, gli apporti energetici e la qualità nutrizionale degli alimenti, delle loro modificazioni nel corso di

processi produttivi e/o a causa di contaminanti, nonché conoscenze avanzate dei meccanismi biochimici, metabolici e fisiologici della digestione e delle patologie collegate all'alimentazione.

Il dottore magistrale in Biologia acquisisce competenze che danno accesso a differenti sbocchi occupazionali riguardanti: applicazione di metodologie genetiche e di biologia molecolare; identificazione di agenti patogeni negli alimenti, materiali biologici, materiali inerti e patrimonio artistico; analisi biologiche, citotossicologiche e microbiologiche; controllo di qualità in prodotti di origine biologica; valutazione di impatto ambientale. I laureati potranno rivestire ruoli di elevata responsabilità e piena autonomia in attività di ricerca di base, attività professionali sia presso enti di ricerca che come libera professione nei campi biosanitario, biomonitoraggio ambientale e microbiologico, nutrizionistico.

I laureati rispondono a precisi requisiti, individuati dal sistema dei Descrittori di Dublino, secondo la Tabella Tuning predisposta a livello nazionale dal Collegio Biologi Universitari Italiani (CBUI) per la classe LM/6.

Il dottore magistrale in Biologia può accedere, sulla base delle conoscenze acquisite, al ciclo universitario di terzo livello (dottorati di ricerca, scuola di specializzazione).

### **Articolo 3**

*(Requisiti per l'Ammissione)*

#### **Modalità di accesso alla Laurea Magistrale in Biologia**

Il corso di Laurea Magistrale in Biologia non prevede di norma l'accesso sottoposto a programmazione locale. Possono accedere al Corso di Laurea coloro i quali siano in possesso di una laurea universitaria italiana delle classi L/13 (D.M. 270) e 12 (D.M. 509) o di titolo equivalente conseguito all'estero e riconosciuto idoneo in base alle normative vigenti. L'accesso è subordinato alla verifica dei requisiti curriculari ed alla verifica della preparazione personale.

#### **Verifica dei Requisiti curriculari richiesti per l'accesso**

Le conoscenze richieste sono quelle acquisibili con una laurea di primo livello in Scienze Biologiche delle classi L-13(D.M. 270) e 12 (D.M. 509). Possono pertanto accedere alla Laurea magistrale coloro che abbiano conseguito una laurea di primo livello della classe in Scienze Biologiche presso qualunque Università italiana, nell'ambito di un percorso formativo congruente con le indicazioni nazionali per le attività formative di base come di seguito specificato con i CFU minimi relativi ai differenti SSD di base:

BIO/01, BIO/02 (6); BIO/04 (6); BIO/05 (6); BIO/06 (12); BIO/07 (6); BIO/09 (6); BIO/10 (6); BIO/11 (6); BIO/18 (6); BIO/19 (6); FIS (da FIS/01 a FIS/08) (6); INF/01, ING-INF/05 (3); MAT (da MAT/01 a MAT/09) (6); CHIM (da CHIM/01 a CHIM/03, CHIM/06) (12).

In caso di provenienza da una laurea della classe di Scienze Biologiche con percorso formativo non rispondente ai criteri sopra indicati, prima dell'iscrizione dovranno essere acquisiti i crediti mancanti relativi alle attività formative nei SSD di base secondo le indicazioni CBUI sopra indicati. La verifica sarà effettuata da parte della Commissione Didattica, nominata annualmente dal Consiglio di Corso di Studio, opportunamente integrata con docenti dei SSD relativi ai crediti da acquisire.

Possono presentare domanda di ammissione, con riserva, coloro i quali prevedono di acquisire la laurea di primo livello entro il termine e le modalità indicati dal Senato Accademico. Gli iscritti con riserva sono comunque soggetti alla frequenza obbligatoria dei corsi, dei laboratori e delle esercitazioni.

**Presentazione della domanda:** occorrerà corredare le domande di ammissione del diploma di laurea di 1° livello, di un certificato o autocertificazione riportante le votazioni conseguite negli esami delle singole discipline e dei CFU ottenuti nei relativi settori scientifico disciplinari e dei programmi dettagliati. Le domande di iscrizione dovranno essere presentate, in accordo con la normativa riportata sul sito dell'Ateneo ([www.unime.it](http://www.unime.it)).

#### **Articolo 4** (*Organizzazione didattica*)

La didattica è organizzata, per ciascun anno di corso, in due cicli coordinati convenzionalmente chiamati semestri. Nel Manifesto degli studi viene indicato, di anno in anno, il numero delle ore settimanali e la loro distribuzione determinati in relazione alla programmazione degli insegnamenti e alle esigenze di funzionalità del calendario didattico. Gli insegnamenti sono prevalentemente a modulo unico; tuttavia alcuni di essi sono articolati in moduli integrati anche multidisciplinari.

Sono attivate le discipline riportate in elenco. Per ogni disciplina vengono indicati la denominazione, il settore scientifico-disciplinare di pertinenza, la caratterizzazione del corso (lezioni teoriche, esercitazioni, laboratori), il numero di crediti complessivi e gli obiettivi specifici del corso.

La lingua ufficiale del Corso è la lingua Italiana.

Gli insegnamenti, di Ecologia microbica, di Fisiologia II, di Fisiologia vegetale II saranno tenuti anche in lingua inglese.

Per conseguire la Laurea Magistrale in Biologia lo studente deve acquisire 120 CFU.

1 CFU, corrispondente a 25 ore d'impegno complessivo, comprende sia le ore di lezione frontale (8 ore) o di esercitazioni/laboratorio (10 ore), sia le ore dedicate allo studio individuale.

LT Lezioni frontali

EA Esercitazioni in aula

EL Esercitazioni in laboratorio

E' previsto lo sdoppiamento degli insegnamenti comuni ai tre *curricula*, in ragione del numero programmato degli studenti ed in vista di un'ottimale organizzazione e svolgimento delle attività didattiche.

I programmi d'insegnamento sono concordati dai docenti responsabili dell'insegnamento sdoppiato. I criteri per la distribuzione degli studenti tra gli insegnamenti sdoppiati vengono disciplinati in modo da assicurare un'equilibrata e funzionale suddivisione del carico relativo.

#### **Articolazione dei semestri**

**Lezioni I semestre:** nel periodo di tempo compreso tra il 19 settembre e il 23 dicembre 2016

**Lezioni II semestre:** nel periodo di tempo compreso tra il 20 febbraio il 19 maggio 2017

L'attività didattica di ciascun anno é suddivisa in due semestri. Sul sito web del Dipartimento e del CdS verrà, sulla sezione calendario Didattico (<http://www.unime.it/dipartimenti/chibiofaram>), pubblicizzato in dettaglio il periodo di svolgimento delle attività didattiche.

## Sessioni di Esami

La verifica della preparazione prevede un esame orale per tutte le discipline; per alcune di esse l'esame orale può essere preceduto da una prova scritta o pratica a seconda delle caratteristiche specifiche della disciplina, la cui modalità viene indicata sulla scheda descrittiva dell'insegnamento su indicazione del docente di riferimento.

Al termine di ciascun semestre si svolgono le prove di esame nelle forme richieste dalle caratteristiche specifiche delle discipline:

**Esami della I sessione:** nel periodo di tempo compreso tra il 9 gennaio e il 17 febbraio (Tre appelli)

**Esami della II sessione:** nel periodo di tempo compreso tra il 22 maggio e il 5 luglio (Tre appelli)

**Esami della III sessione:** nel periodo di tempo compreso tra il 1-22 settembre (Un appello)

**Esami sessione Straordinaria:** nel periodo di tempo compreso tra il 4-22 dicembre (Un unico appello)

Le prove di esame comunque verranno calendarizzate ed inseriti sul sito web del Dipartimento e del CdS (<http://www.unime.it/dipartimenti/chibiofaram>) sezione Calendario Didattico.

- ✓ Tra un appello di esami ed un altro devono intercorrere almeno 15 giorni

Nei mesi in cui non sono previsti appelli d'esame, su richiesta degli studenti, possono essere programmati appelli per gli studenti fuori corso o per gli studenti del secondo anno che hanno completato le attività di didattica frontale. Le date degli appelli saranno pubblicizzati sul sito web del Dipartimento e del CdS, sezione Calendario Didattico (<http://www.unime.it/dipartimenti/chibiofaram>).

Sono previsti 12 esami, in quanto gli esami relativi alle discipline a scelta sono conteggiati una volta, mentre le valutazioni della prova finale e delle ulteriori conoscenze linguistiche non sono conteggiati. Durante i corsi possono effettuarsi prove di verifica che non impediscono allo studente di sostenere l'esame di profitto anche in caso di esito negativo.

## Articolo 5

(Elenco degli insegnamenti)

### DISCIPLINE COMUNI AI TRE CURRICULA

<i>Disciplina</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Obiettivi</i>
<b>Fondamenti di Biologia cellulare</b>	BIO/06	8 (6+2)	LT, EL	L'insegnamento propone di fornire allo studente le conoscenze di biologia cellulare, anche in chiave evolutivista, evidenziandone i processi molecolari e cellulari comuni a tutti gli organismi viventi. Verranno trattati i meccanismi di base relativi ai processi di: duplicazione, espressione e trasmissione e le modalità di insorgenza delle variazioni geniche.
<b>Biochimica II</b>	BIO/10	7 (5+2)	LT, EL, EA	Il corso ha lo scopo di completare ed arricchire le conoscenze acquisite durante lo studio della biochimica di base per

				comprendere meglio e correlare adeguatamente i rapporti struttura-funzione delle principali molecole biologiche, i meccanismi biochimici essenziali per una corretta funzionalità metabolica e i fondamenti delle principali metodologie applicabili allo studio dei fenomeni biologici .
<b>Microbiologia molecolare</b>	BIO/19	8 (6+2)	LT, EL, EA	Acquisizione ed approfondimento di conoscenze teoriche e pratiche delle basi molecolari di: struttura e biologia dei microrganismi (procarioti, eucarioti e virus), interazioni tra microrganismi, interazioni microrganismo/ospite, meccanismi di patogenesi microbica, risposta immune innata ed adattativa ai patogeni, chemioterapia antimicrobica.
<b>Fisiologia II</b>	BIO/09	8 (6+2)	LT, EA	Approfondimento dei meccanismi funzionali che presiedono al mantenimento dell'omeostasi ad opera del sistema nervoso ed endocrino che, integrando le informazioni, attuano un controllo coordinato delle funzioni.

<b>Fisiologia vegetale II</b>	BIO/04	7(6-1)	LT, EA	<p>Fornisce conoscenze su:</p> <p>relazione tra regolazione dei processi fisiologici e i fattori ambientali che influenzano la crescita e la distribuzione delle piante;</p> <p>produzione dei metaboliti secondari coinvolti nelle interazioni pianta-pianta e pianta-animale e di interesse nel settore alimentare e biosanitario;</p> <p>tecniche di trasformazione genetica delle piante e coltura delle cellule e dei tessuti vegetali, al fine di fornire gli elementi per il loro impiego nei programmi di miglioramento genetico delle piante coltivate, nella conservazione del germoplasma e nella produzione su larga scala di metaboliti secondari.</p>
<b>Patologia generale</b>	MED/04	7(6 +1)	LT, EL	<p>Obiettivo del Corso di Patologia generale è fornire i concetti di base per quanto riguarda: l'etiologia: le cause di malattia (agenti fisici, chimici, biologici) responsabili della comparsa delle manifestazioni patologiche; la patogenesi: l'origine delle malattie, cioè i meccanismi con cui gli agenti etiologici modificano lo stato di salute; i meccanismi di risposta dell'organismo a ciò che turba la sua integrità anatomica e funzionale; i meccanismi che determinano la persistenza della condizione patologica o la scomparsa delle cellule interessate o la morte dell'organismo.</p>

**CURRICULUM:  
BIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE**

<i>Insegnamento</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU totali</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Obiettivi</i>
<b>Chimica biorganica e delle fermentazioni Mod.A</b>	CHIM/06	3	LT	Relativamente al SSD CHIM/06 il corso prevede una introduzione delle più importanti classi di bio-molecole ed una trattazione preliminare dei principali percorsi biochimici. Verranno trattate le strutture e le funzioni di molecole fondamentali nel processo alimentare e le loro trasformazioni chimiche.
<b>Chimica biorganica e delle fermentazioni Mod.B</b>	CHIM/11	3	LT	Relativamente al SSD CHIM/11, lo studente acquisirà competenze nel campo delle biotecnologie microbiche e dell'uso industriale di enzimi. Si tratteranno quindi i substrati e la tecnologia dei bioprocessi, fino alle lavorazioni a valle. Si daranno poi le basi per la conoscenza della tecnologia degli enzimi e delle loro applicazioni. teoriche e pratiche delle principali tecniche strumentali
<b>Biochimica della nutrizione</b>	BIO/10	6 (5+1)	LT, EL	Verranno approfonditi i concetti di modificazioni metaboliche nel ciclo digiuno-alimentazione, il metabolismo delle bevande alcoliche e nervine e le alterazioni metaboliche indotte. Verranno inoltre approfondite alcune vie metaboliche particolari che riguardano il metabolismo glucidico, il metabolismo lipidico, il metabolismo azotato. Viene inoltre studiato il metabolismo secondario (formazione di radicali liberi, il ruolo dell'ossigeno, tossicità dell'ossigeno, antiossidanti naturali quali polifenoli e vitamine con proprietà antiossidanti) nonché i sistemi di difesa contro lo stress ossidativo (superossido dismutasi, catalasi, glutatione perossidasi).
<b>Chimica degli alimenti</b>	CHIM/10	5 (4+1)	LT, EL	Il programma di chimica degli alimenti ha come obiettivo quello di fornire agli studenti le basi necessarie e sufficienti per affrontare, nel mondo del lavoro, e alcune problematiche relative ai vari aspetti della nutrizione. Il programma ha inoltre l'obiettivo di fornire le basi analitico- strumentali per l'analisi degli alimenti. Le esercitazioni di laboratorio prevedono l'impiego dei metodi cromatografici, quali la gascromatografia



				e cromatografia liquida ad elevata prestazione, e metodi spettroscopici e spettrometrici applicati all'analisi degli alimenti.
<b>Fisiologia della nutrizione</b>	BIO/09	6 (5+1)	LT, EA	Scopo del corso è quello di fornire conoscenze della fisiologia della nutrizione quali la motilità, la digestione e l'assorbimento dei nutrienti; il ruolo degli ormoni gastrointestinali, il controllo ormonale e nervoso.
<b>Tecnologie, qualità e sicurezza degli alimenti</b>	AGR/15	6 (5+1)	LT, EL	Il Corso ha i seguenti obiettivi formativi: (i) fornire le conoscenze necessarie alla definizione e valutazione delle caratteristiche qualitative dei prodotti alimentari, sicurezza, genuinità, rintracciabilità, valore nutrizionale, ecc.; (ii) fornire le conoscenze di base riguardanti le attività di normazione, di accreditamento e di certificazione in ambito europeo, l'analisi del rischio e la redazione del Piano HACCP. Il corso, inoltre, fornirà informazioni su metodiche analitiche innovative utilizzabili per il controllo della qualità degli alimenti.
<b>A scelta dello studente</b>	tutti	8		
<b>Prova Finale</b>		34		
<b>Ulteriori conoscenze linguistiche</b>		4		

## **CURRICULUM: BIOSANITARIO**

<i>Insegnamento</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU totali</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Obiettivi</i>
<b>Chimica bioinorganica e Biochimica clinica Mod. A</b>	CHIM/03	3 (2+1)	LT, EL	Relativamente al SSD CHIM/03 il corso permette di acquisire nozioni di natura teorica e applicativa dei sistemi biologici riferibili alle interazioni deboli tra molecole, al ruolo dei metalli intrinsecamente presenti nelle biomolecole, composti inorganici ad azione farmacologica, all'interazione fra acidi nucleici e ioni metallici;
<b>Chimica bioinorganica e Biochimica clinica Mod. B</b>	BIO/12	3	LT	Relativamente al SSD BIO/12 il corso si propone di fornire le conoscenze sull'applicazione delle principali metodiche di biochimica clinica e biologia molecolare clinica; di conoscere i marcatori biochimici e molecolari dei processi fisiopatologici più importanti; della potenzialità e dei limiti dell'informazione fornita dagli esami di laboratorio.

<b>Fisiopatologia cellulare</b>	BIO/09	6 (5+1)	LT, EA	Scopo del corso è quindi quello di fornire agli studenti nozioni più approfondite dei meccanismi che stanno alla base delle funzioni cellulari per mettere in evidenza come anomalie e alterazioni di alcune funzioni comportino il manifestarsi di eventi patologici.
<b>Farmacologia</b>	BIO/14	6 (5+1)	LT, EL	Il corso ha lo scopo di fornire gli elementi necessari per lo studio dei fattori che determinano l'azione di un farmaco nonché i meccanismi attraverso i quali si realizza, nelle varie classi dei farmaci, l'azione terapeutica associata o meno a fenomeni collaterali dannosi.
<b>Anatomia umana</b>	BIO/16	5	LT	Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze sui vari apparati con particolare riferimento ai sistemi nervoso ed endocrino.
<b>Igiene II</b>	MED/42	6 (5+1)	LT, EL	Conoscere i principali determinanti di salute/malattia esogeni ed endogeni in termini di cause, fattori di rischio, associazioni e fattori protettivi. Conoscere i meccanismi eziopatogenetici delle più comuni patologie infettive e non infettive. Conoscere le metodologie epidemiologiche e della prevenzione primaria e secondaria.
<b>A scelta</b>	Tutti	8	nd	
<b>Prova finale</b>		34		
<b>Ulteriori conoscenze linguistiche</b>		4		

**CURRICULUM:  
BIOTECNOLOGIE-MICROBIOLOGIA APPLICATA**

Insegnamento	SSD	CFU totali	Tipologia	Obiettivi
<b>Genetica Molecolare</b>	BIO/18	7 (6+1)	LT, EL	Il Corso fornisce conoscenze su: Studio molecolare dei genomi – Vettori molecolari – Tecniche di ingegneria genetica – Mutagenesi – Librerie combinatoriali di peptidi sintetiche e biologiche.
<b>Biotecnologie microbiche</b>	BIO/19	6 (5+1)	LT, EL	Relativamente al SSD BIO/19 vengono approfondite nozioni relative ai settori della microbiologia applicata in campo industriale, quali processi fermentativi per la produzione di bioprodotto in campo alimentare e farmaceutico ed i nuovi settori di sviluppo a livello industriale di chimica verde, quali ad esempio bioplastiche e biosurfattanti. Sono inoltre approfonditi i concetti alla base dell'impiego e manipolazione dei microrganismi nell'ambito delle biotecnologie.
<b>Ecologia microbica</b>	BIO/07	5 (4+1)	LT, EL	Il corso fornirà elementi conoscitivi su: -il ruolo svolto dai microrganismi nei diversi ambienti- Metodi di studio delle comunità microbiche
<b>Biotecnologie in citotossicologia</b>	BIO/06	6 (3+3)	LT, EL	Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze e i mezzi utili per lo studio degli effetti di sostanze inquinanti a livello citologico, si propone inoltre di fornire gli strumenti utili per Biomonitorare, valutare, prevedere e prevenire tali effetti.
<b>Microbiologia biomedica</b>	MED/07	6 (5+1)	LT, EL	Approfondimento di conoscenze di microbiologia medica con particolare riferimento all'interazione microrganismo-ospite ed alla conoscenza e ai metodi di identificazione dei principali microrganismi patogeni compresi i protozoi .
<b>A scelta Dello studente</b>	Tutti	8	nd	
<b>Prova finale</b>		34		
<b>Ulteriori conoscenze linguistiche</b>		4		

**CURRICULUM:  
BIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE**

**I ANNO**

<i>I semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>II semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>BIO/04</b> <i>Fisiologia vegetale II</i>	7	<b>BIO/19</b> <i>Microbiologia molecolare</i>	8
<b>BIO/06</b> <i>Fondamenti di Biologia cellulare</i>	8	<b>MED/04</b> <i>Patologia generale</i>	7
<b>BIO/10</b> <i>Biochimica II</i>	7		
<b>BIO/09</b> <i>Fisiologia II</i>	8	Tesi	12

**II ANNO**

<i>I semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>II semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>CHIM/10</b> <i>Chimica degli alimenti</i>	5	<b>CHIM/ 06</b> <i>Chimica biorganica e delle fermentazioni Mod.A</i>	3
		<b>CHIM/11</b> <i>Chimica biorganica e delle fermentazioni Mod.B</i>	3
<b>AGR/15</b> <i>Tecnologie, qualità e sicurezza degli alimenti</i>	6	<b>BIO/09</b> <i>Fisiologia della nutrizione</i>	6
<b>BI0/10</b> <i>Biochimica della nutrizione</i>	6	<i>Materie a scelta</i>	8
		<i>Tesi</i>	22
		<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>	4

<b>CFU TOT</b>	<b>120</b>
Esami TOT	12

**CURRICULUM:  
BIOSANITARIO**

**I ANNO**

<i>I semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>II semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>BIO/04</b> <i>Fisiologia vegetale II</i>	7	<b>BIO/19</b> <i>Microbiologia molecolare</i>	8
<b>BIO/06</b> <i>Fondamenti di Biologia cellulare</i>	8	<b>MED/04</b> <i>Patologia generale</i>	7
<b>BIO/10</b> <i>Biochimica II</i>	7		
<b>BIO/09</b> <i>Fisiologia II</i>	8	Tesi	12

**II ANNO**

<i>I semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>II semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>CHIM/03</b> <i>Chimica bioinorganica e Biochimica clinica Mod.A</i>	3	<b>BIO/14</b> <i>Farmacologia</i>	6
<b>BIO/12</b> <i>Chimica bioinorganica e Biochimica clinica Mod.B</i>	3		
		<b>MED/42</b> <i>Igiene II</i>	6
<b>BIO/09</b> <i>Fisiopatologia cellulare</i>	6		
<b>BIO/16</b> <i>Anatomia umana</i>	5	<i>Materie a scelta</i>	8
		Tesi	22
		<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>	4

<b>CFU TOT</b>	<b>120</b>
Esami TOT	<b>12</b>

**CURRICULUM:  
BIOTECNOLOGIE E MICROBIOLOGIA APPLICATA**

**I ANNO**

<i>I semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>II semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>BIO/04</b> <i>Fisiologia vegetale II</i>	7	<b>BIO/19</b> <i>Microbiologia molecolare</i>	8
<b>BIO/06</b> <i>Fondamenti di Biologia cellulare</i>	8	<b>MED/04</b> <i>Patologia generale</i>	7
<b>BIO/10</b> <i>Biochimica II</i>	7		
<b>BIO/09</b> <i>Fisiologia II</i>	8	Tesi	12

**II ANNO**

<i>I semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>II semestre</i>	<i>CFU</i>
<b>MED/07</b> <i>Microbiologia biomedica</i>	6	<b>BIO/18</b> <i>Genetica molecolare</i>	6
<b>BIO/19</b> <i>Biotecnologie microbiche</i>	6	<b>BIO/06</b> <i>Biotecnologie in citotossicologia</i>	6
<b>BIO/07</b> <i>Ecologia microbica</i>	5	<i>Materie a scelta</i>	8
		Tesi	22
		<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>	4

<b>CFU TOT</b>	<b>120</b>
Esami TOT	12

## **Articolo 6**

*(Obblighi di frequenza e propedeuticità)*

### ***Obbligo di frequenza***

La frequenza alle lezioni frontali, ai laboratori, alle esercitazioni e alle attività formative inerenti la prova finale è obbligatoria (70%)

Per quanto riguarda gli studenti “a tempo parziale”, verranno applicate le norme riportate nel Regolamento Didattico d’Ateneo.

### ***Propedeuticità***

Si fa presente che il superamento degli esami delle discipline comuni per i tre indirizzi del primo anno è requisito essenziale per sostenere gli esami delle discipline del secondo anno relative allo stesso settore disciplinare.

## **Articolo 7**

*(Modalità della verifica della preparazione)*

Per le discipline relative alle attività formative caratterizzanti, affini e-integrative e a scelta, il profitto viene verificato mediante esami finali al termine di ciascun semestre. Durante il corso possono essere effettuate prove di verifica, che tuttavia non impediscono allo studente di sostenere l’esame di profitto anche in caso di esito negativo. Allo studente è consentito di ritirarsi e ripetere l’esame nell’appello successivo che, come di seguito specificato, deve essere distanziato dal precedente di almeno quindici giorni. Lo studente che si è ritirato due volte in una sessione non può sostenere l’esame nella stessa sessione. Lo studente che è stato respinto in una sessione può ripetere l’esame nella sessione successiva.

Le Commissioni per gli esami di profitto, composte da almeno 2 membri, sono nominate dal Direttore del Dipartimento. La Commissione esaminatrice è costituita dal presidente, titolare dell’insegnamento, e da professori e/o ricercatori del medesimo settore scientifico-disciplinare o di settori affini, docenti a contratto, nonché, nei casi in cui non si possa disporre in maniera sufficiente di docenti di ruolo o di docenti a contratto e nei limiti stabiliti dal Regolamento del Dipartimento, cultori della materia dotati della necessaria qualificazione scientifica e didattica, nominati dal Direttore del Dipartimento, su proposta del presidente della Commissione, previa approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento

Per i *corsi integrati* costituiti da due moduli di due discipline sono previste prove di esame integrate; i docenti titolari degli insegnamenti o moduli coordinati partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate su singoli insegnamenti o moduli. Per gli esami di profitto relativi ai corsi integrati, le Commissioni sono nominate dal Direttore del Dipartimento, su proposta del Coordinatore del Corso, ed approvate dal Consiglio di Dipartimento. Nel provvedimento di nomina viene indicato il Presidente della Commissione. Ai fini del conteggio dei 12 esami, le suddette prove vengono considerate come unico esame.

## **Articolo 8**

*(Attività a scelta dello studente)*

Nel rispetto di quanto stabilito dall’articolo 10, comma 5 lettera a) del DM 270/04, si prevede che le attività formative per un minimo di 8 CFU siano scelte autonomamente dallo studente tra tutti gli insegnamenti attivati dall’Ateneo purché coerenti con il progetto formativo. Per completare il

proprio percorso formativo lo studente può anche attingere all'elenco degli insegnamenti (ciascuno di 4 CFU), attivati presso il Dipartimento di Scienze Chimiche Biologiche Farmacologiche ed Ambientali, cui lo studente può attingere, senza che ciò comporti alcun diniego di autonomia di scelta per completare il proprio percorso formativo; è altresì consentita l'acquisizione di ulteriori CFU nelle discipline caratterizzanti e affini e integrative.

### ***Discipline a Scelta***

Bioinformatica per l'analisi genetica	BIO/18
Biotecnologie ambientali	BIO/07
Ecocitotossicologia	BIO/06
Etologia e benessere degli animali	BIO/05
Istologia degli organismi acquatici	BIO/06
Microbiologia ambientale	BIO/19
Neurofarmacologia	BIO/14

### **Articolo 9**

*(Altre attività formative e modalità di verifica)*

Sono inoltre previste ulteriori conoscenze linguistiche per un completamento delle preparazioni del dottore magistrale, a tale scopo vengono previsti 4 CFU di lezioni frontali di lingua Inglese.

### **Articolo 10**

*(Tutorato)*

Al momento dell'immatricolazione ogni studente, viene affidato ad un Tutor, docente del Corso di Laurea.

### **Articolo 11**

*(Modalità della prova finale)*

Per conseguire la Laurea Magistrale in Biologia, lo studente deve avere acquisito 120 CFU, comprensivi di quelli da acquisire nella prova finale, questi ultimi per complessivi 34 crediti.

La prova finale consiste nella discussione, in seduta pubblica, davanti a una Commissione composta da almeno 7 componenti, di un elaborato individuale precedentemente presentato in forma scritta e relativo a una ricerca originale, a carattere sperimentale, elaborata sotto la guida di un relatore, designato dal Corso di Laurea su domanda dello studente su un argomento conforme agli obiettivi formativi specifici della laurea magistrale. La designazione dei docenti relatori e degli eventuali correlatori, dovrebbe garantire il più largo ricorso alle competenze del Corso di Studi ed un'equilibrata ripartizione dei carichi relativi.

La composizione della Commissione per la valutazione dell'esame finale di Laurea, costituita in maggioranza da professori ufficiali, è nominata dal Direttore del Dipartimento. Salvo che sia altrimenti stabilito dal regolamento del Dipartimento, Presidente della Commissione giudicatrice è il Direttore o il Coordinatore del Corso di Laurea o un Professore di prima fascia indicato dal Direttore.

La Commissione esprime la valutazione complessiva in centodecimi, assegnando alla tesi un punteggio massimo di 11 punti. La Commissione, con voto unanime, può anche attribuire la lode. L'elaborato finale riporta i risultati conseguiti durante lo svolgimento dell'attività sperimentale. Tale attività contribuisce alla formazione del biologo, completando le



conoscenze acquisite durante il corso degli studi con la finalità di sviluppare capacità critica nell'analisi e nella valutazione dei dati sperimentali, nonché abilità nelle pratiche sperimentali relative alla ricerca biologica applicata al campo. La prova finale per il conseguimento della laurea magistrale relativa a ciascun anno accademico dovrà svolgersi entro il **30 marzo** dell'anno accademico successivo, ma lo studente deve aver sostenuto l'ultimo esame entro il mese di dicembre dell'anno precedente.

### **Articolo 12**

*(Presentazione dei piani di studio)*

Il Corso di Laurea in Biologia è articolato in tre *curricula* che comprendono le attività formative caratterizzanti, le attività formative in ambiti interdisciplinari o affini e la prova finale. Ulteriori attività formative, comprese quelle a scelta, vengono proposte dallo studente e approvate dal Consiglio del Corso di Laurea.

L'insieme delle attività proposte nel piano di studi deve comportare l'acquisizione di un numero di CFU non inferiore a 120. Rimangono registrati nella carriera dello studente e possono dar luogo a successivi riconoscimenti dei crediti acquisiti a seguito di esami, sostenuti con esito positivo, per insegnamenti aggiuntivi.

Entro il **31 marzo** del primo anno dovrà essere presentata richiesta di assegnazione tesi.  
Entro il **31 gennaio** del secondo anno gli studenti dovranno indicare le materie a scelta.

### **Articolo 13**

*(Trasferimento da altri Corsi di Studio)*

Ai fini del riconoscimento dei crediti acquisiti da uno studente proveniente da altra Università (trasferimento) o da altro corso di studio dell'Ateneo (passaggio), la carriera dello studente sarà sottoposta al vaglio del CCLM, previa valutazione della carriera pregressa da parte della Commissione Didattica del CCLM, che valuterà e delibererà sulla prosecuzione degli studi. Ciò nel caso di passaggio o trasferimento da un corso di laurea della stessa classe, di classe affine, o di classe non affine.

Ai fini del riconoscimento di crediti acquisiti dallo studente per abilità professionali o altre attività formative, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, la domanda sarà sottoposta al vaglio della Commissione Didattica che formulerà una proposta su cui si pronuncerà il Consiglio di Corso di Laurea.

### **Articolo 14**

*(Docenti del Corso di Studio)*

Annualmente, e nel rispetto della data entro la quale i Consigli di Dipartimento deliberano l'attivazione del Corso (previa valutazione positiva da parte della Commissione paritetica) per l'anno successivo, il Consiglio del Corso di Laurea indica al Consiglio di Dipartimento gli insegnamenti da attivare e le modalità delle relative coperture, gli insegnamenti da sdoppiare e quelli per cui si debba fare ricorso a mutuazione.

I docenti sono tenuti a presentare al Coordinatore del Corso di Laurea, entro i tempi stabiliti Dipartimento o SIR, i contenuti ed i programmi degli insegnamenti, affinché possano essere diffusi con congruo anticipo. Il Consiglio del Corso di laurea verifica la coerenza dei

contenuti suddetti con gli obiettivi formativi del corso, nonché la compatibilità dei programmi con i crediti attribuiti a ciascun insegnamento.

**Articolo 15**  
*(Attività di ricerca)*

L'attività di ricerca dei docenti titolari di insegnamenti del CLM si inquadra nell'approfondimento delle attività formative che caratterizzano il profilo del CLM nei settori biosanitario, della biologia degli alimenti e delle biotecnologie-microbiologia applicata, come evidenziato dai Curricula dei singoli docenti.

Per quanto non specificato nel presente Regolamento si rimanda ai Regolamenti didattici di Dipartimento, della SIR e di Ateneo.

Descrittori di Dublino Competenze sviluppate e verificate	Unità didattiche														
	Laurea triennale in Scienze Biologiche	Fisiologia II	Fondamenti di Biologia cellulare	Biochimica II	Fisiologia vegetale II	Microbiologia molecolare	Fisiopatologia cellulare	Biochimica clinica	Chimica bioorganica e fisiopatologia cellulare	Anatomia Umana	Igiene II	Chimica inorganica e delle fermentazioni	Ecologia Microbica	Biotechnologie microbiche	STAGE E PROVA FINALE
<b>A: CONOSCENZE E CAPACITÀ DI COMPrensIONE</b>	Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento a:														
Settore biodiversità e ambiente	X		X		X	X							X	X	
Settore biomolecolare	X		X	X	X	X	X	X						X	
Settore biomedico	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	
Settore nutrizionistico e altri settori applicativi	X	X	X	X	X						X	X		X	
	Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata a livello:														
morfologico/funzionale	x	X	X		X		X	X	X				X		
chimico/biochimico	X		X	X	X			X				X			
cellulare/molecolare	X		X	X		X	X	X	X			X		X	
evoluzionistico	X		X												
dei meccanismi riproduttivi e dello sviluppo	X		X										X		
dei meccanismi dell'ereditarietà	X														
ecologico/ambientale	X		X		X	X							X	X	
<b>B: ABILITÀ APPLICATIVE</b>	Acquisizione di approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a:														
metodologia strumentale			X	X	X	X	X	X				X	X	X	X
strumenti analitici				X		X		X				X		X	X
tecniche di acquisizione e analisi dei dati		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
strumenti matematici ed informatici di supporto		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
metodo scientifico di indagine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b>	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:														
Autonomia e responsabilità di progetti															X
Autonomia e responsabilità di strutture e personale															X
Individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo															X
Valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deontologia professionale			X	X											X
Approccio critico e responsabile alle problematiche bioetiche			X	X										X	X
<b>D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE</b>	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:														
Comunicazione in forma fluente in una lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare															X
Capacità di elaborare/presentare progetti di ricerca															X
Capacità di guidare gruppi di ricerca															X
Capacità di illustrare i risultati della ricerca															X
<b>E: CAPACITÀ DI APPRENDERE</b>	Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a:														
Consultazione di banche dati specialistiche					X	X		X					X	X	X
Apprendimento di tecnologie innovative			X					X						X	X
Strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: QUESTA COMPETENZA E' SVILUPPATA E VERIFICATA E FA PARTE DEI RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO DELLA UNITA' DIDATTICA INDICATA IN COLONNA

Descrittori di Dublino	Unità didattiche	STAGE E PROVA FINALE										
		Laurea triennale in Scienze Biologiche	Farmacologia	Biochimica della Nutrizione	Chimica degli alimenti	Tecnologie, qualità e sicurezza degli alimenti	Fisiologia della nutrizione	Chimica biorganica e delle fermentazioni	Genetica molecolare	Patologia Generale	Biotecnologie in tossicologia	Microbiologia biomedica
<b>A: CONOSCENZE E CAPACITÀ DI COMPrensIONE</b>		Acquisizione di competenze culturali integrate con riferimento a:										
Settore biodiversità e ambiente		X									X	
Settore biomolecolare		X	X	X				X	X	X	X	
Settore biomedico		X	X	X			X	X	X	X	X	
Settore nutrizionistico e altri settori applicativi		X	X	X	X	X	X					
		Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata a livello:										
morfologico/funzionale		X	X			X	X		X			
chimico/biochimico		X		X	X				X			
cellulare/molecolare		X	X	X				X	X	X	X	
evoluzionistico		X										
dei meccanismi riproduttivi e dello sviluppo		X						X				
dei meccanismi dell'ereditarietà		X						X				
ecologico/ambientale		X								X	X	
<b>B: ABILITÀ APPLICATIVE</b>		Acquisizione di approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologiche, tecnologico e strumentale, con riferimento a:										
metodologia strumentale		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
strumenti analitici		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
tecniche di acquisizione e analisi dei dati		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
strumenti matematici ed informatici di supporto		X	X	X	X	X		X	X	XX	X	X
metodo scientifico di indagine			X	X	X	X	X	X	X		X	X
<b>C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b>		Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:										
Autonomia e responsabilità di progetti												X
Autonomia e responsabilità di strutture e personale												X
Individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo												X
Valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deontologia professionale											X	X
Approccio critico e responsabile alle problematiche bioetiche			X		X			X	X	X	X	X
<b>D: ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE</b>		Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:										
Comunicazione in forma fluente in una lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare												X
Capacità di elaborare/presentare progetti di ricerca												X
Capacità di guidare gruppi di ricerca												X
Capacità di illustrare i risultati della ricerca			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>E: CAPACITÀ DI APPRENDERE</b>		Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a:										
Consultazione di banche dati specialistiche			X					X	X	X	X	X
Apprendimento di tecnologie innovative			X		X			X	X	X	X	X
Strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: QUESTA COMPETENZA E' SVILUPPATA E VERIFICATA E FA PARTE DEI RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO DELLA UNITA' DIDATTICA INDICATA IN COLONNA