



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

## **CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE CLASSE: L-13**

### **REGOLAMENTO DIDATTICO IMMATRICOLATI A.A. 2015-16**

#### **ARTICOLO 1**

##### **Funzioni e struttura del Corso di studio**

1. È istituito, presso l'Università degli studi di Torino, il Corso di Laurea in Scienze Biologiche della classe L-13. Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree in Biologia di cui al DM 16 marzo 2007 (*G.U. n. 155 del 6-7-2007 Suppl. Ordinario n. 153/ G.U. n. 157 del 9-7-2007 Suppl. Ordinario n. 155*). Esso rappresenta trasformazione dal precedente Corso di Laurea in Scienze Biologiche, classe L-12.
2. Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche ha come Dipartimento di riferimento il Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, di seguito indicato con Dipartimento, e afferisce alla Scuola di Scienze della Natura.
3. La struttura didattica competente è il Consiglio di Corso di Laurea in Scienze Biologiche, di seguito indicato con CCL. E' inoltre istituita una Giunta con compiti di gestione ordinaria e deliberante sulle pratiche concernenti gli studenti.
4. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento Didattico del Dipartimento e il Regolamento di Ateneo sui rapporti tra Scuole, Dipartimenti e Corsi di Studio, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Laurea per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del corso di Laurea, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, è riportato nell'ALLEGATO 1 (RAD), che forma parte integrante del presente Regolamento. Il Consiglio del Dipartimento si riserva di disciplinare particolari aspetti dell'organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.
5. Il presente regolamento viene annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione.
6. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle del Dipartimento o della Scuola di Scienze della Natura, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri corsi di studio dell'Università degli studi di Torino. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli studi di Torino, nonché presso Enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.

## ARTICOLO 2

### Obiettivi formativi specifici, sbocchi occupazionali e professionali

#### Obiettivi formativi specifici

Il percorso formativo si propone di fornire ai laureati, mediante solide conoscenze di base, una preparazione adeguata a fronteggiare l'enorme sviluppo della maggior parte delle aree della Biologia e di prepararsi, con l'eventuale prosecuzione degli studi nel biennio, per il conseguimento della laurea magistrale.

Si propone inoltre di fornire ai laureati strumenti adeguati per superare l'esame di stato per l'iscrizione alla sezione B (juniores) dell'Albo professionale dell'Ordine dei Biologi.

Il percorso formativo curerà pertanto di fornire conoscenze di base comuni di matematica, statistica, chimica, fisica, informatica, citologia e istologia, zoologia, botanica, ecologia, biochimica, biologia molecolare, genetica, microbiologia, anatomia comparata, fisiologia animale e vegetale. A queste conoscenze di base, comuni a tutti gli studenti, si aggiungono moduli obbligatori integrativi di una formazione interdisciplinare, di valenza culturale (come per esempio Teorie evolutive e Temi di bioetica) e professionale (quali per esempio Igiene e sicurezza di laboratorio, Gestione di qualità). Comune a tutti gli studenti è l'accertamento della conoscenza della lingua inglese attraverso test informatizzati. Accanto alle conoscenze di base e integrative comuni, viene data la possibilità agli studenti di orientare i propri interessi verso settori specifici della Biologia, rispettivamente nell'ambito cellulare-biomolecolare e nell'ambito ecologico-ambientale. L'approfondimento culturale nei due diversi ambiti avviene sia attraverso la scelta di moduli integrati ai corsi di base nei diversi settori scientifico disciplinari, già a partire dal secondo anno, sia di corsi specifici di curriculum nel terzo anno. Questi percorsi permettono l'accesso senza debiti formativi ad una o più lauree magistrali.

Il percorso formativo proposto consente una migliore mobilità nazionale degli studenti e dei laureati in quanto risponde alle indicazioni fornite dal Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) per il coordinamento nazionale dei corsi di laurea della classe L-13.

Inoltre, gli obiettivi formativi qualificanti il corso di studio fanno riferimento ai principi dell'armonizzazione Europea, che sollecitano la rispondenza delle competenze in uscita dei laureati nel Corso di Laurea rispondendo agli specifici requisiti individuati dal sistema dei Descrittori di Dublino qui di seguito riportati.

#### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Le attività formative previste consentiranno l'acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento alla biologia dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali; agli aspetti morfologici/funzionali, chimici/biochimici, fisiologici, cellulari/molecolari, evolutivisti, ecologico-ambientali; ai meccanismi relativi a riproduzione, sviluppo ed ereditarietà; ai fondamenti di matematica, statistica, fisica e informatica.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Le attività di laboratorio e le esercitazioni pratiche consentiranno l'acquisizione di competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, per l'esecuzione di analisi biologiche, biomediche, microbiologiche e tossicologiche; di analisi della biodiversità, di analisi e di controlli relativi alla qualità e all'igiene dell'ambiente e degli alimenti; per l'adozione esperta di metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche, statistiche e bioinformatiche; per l'utilizzo di procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.

##### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

La descrizione e lo studio di casi sperimentali specifici, attraverso l'esperienza diretta, la lettura di articoli scientifici o le attività seminariali, consentiranno l'acquisizione di autonomia di giudizio in ambiti relativi alla valutazione e interpretazione dei dati sperimentali. Alcune attività integrative alla formazione in ambito biologico consentiranno di acquisire consapevolezza relativamente alla sicurezza in laboratorio, al processo di gestione e miglioramento della qualità, ai principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche. Acquisizione di autonomia di giudizio deriva inoltre dalla partecipazione attiva alla valutazione della didattica e al processo di miglioramento.

#### **Abilità comunicative (communication skills)**

Le singole prove di esame e la prova finale consentiranno l'acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione, nella forma scritta e orale, in lingua italiana e in lingua straniera (inglese) e mediante l'utilizzazione di linguaggi grafici e formali. Alcune attività formative e di laboratorio consentiranno di acquisire inoltre: abilità informatiche attinenti alla elaborazione e presentazione di dati, capacità di lavorare in gruppo, capacità di organizzare e presentare informazioni su temi biologici d'attualità.

#### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il percorso formativo proposto garantisce una solida preparazione di base in tutte le discipline della biologia, che consentirà ai laureati di proseguire la propria formazione in settori specifici, ma permetterà anche di reindirizzare eventualmente i propri interessi. Attività legate alla formazione (quali i corsi in ambito informatico e bioinformatico) e alla stesura dell'elaborato finale consentiranno l'acquisizione di capacità che favoriscano lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, alla consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, alla fruizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

#### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

I principali sbocchi occupazionali laureato in Scienze Biologiche attengono ad attività professionali in ruoli tecnico-esecutivi in diversi ambiti applicativi. Nella sua offerta formativa, il corso di Studi in Scienze Biologiche ha tenuto conto del tipo di attività professionale degli iscritti alla sezione B (juniores) dell'Albo professionale dell'Ordine dei Biologi, che prevede l'esecuzione con autonomia di procedure 1) tecnico-analitiche in ambito chimico-fisico, tossicologico, farmacologico, genetico, biomolecolare e biomedico; 2) tecnico-analitiche e di controllo in ambito ambientale e di igiene delle acque, dell'aria e del suolo e degli alimenti.

Il laureato in Scienze Biologiche può trovare occupazione presso Istituti di ricerca pubblici e privati, presso Industrie (per esempio, nel campo farmaceutico, alimentare, cosmetico, chimico, fitosanitario, della bonifica ambientale, editoria scientifica, informazione tecnica-scientifica), presso Servizi sociosanitari privati, come Libero professionista.

#### **Il Corso prepara alle professioni di**

Biologi ed assimilati, botanici, zoologi  
Microbiologi

### **ARTICOLO 3**

#### **Requisiti di ammissione e modalità di verifica**

Il Corso di Laurea in Scienze Biologiche è ad accesso programmato; il numero di iscritti viene fissato ogni anno dal CCL. Il numero dei posti, le modalità della prova di ingresso e le conoscenze richieste sono stabilite annualmente dal CCL e pubblicate nel Manifesto degli Studi.

Per essere ammessi alla prova di ingresso occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di titolo equivalente o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi delle leggi vigenti. Per coloro che sono in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quadriennale, previa verifica del curriculum extrascolastico dello studente, sarà assegnato un debito formativo da soddisfare in via preliminare ai normali obblighi formativi.

La prova di ingresso consente anche l'accertamento del possesso dei requisiti minimi di Matematica, Fisica, Chimica e Biologia. Per gli studenti con debiti formativi, saranno indicate nel Manifesto degli Studi le modalità di recupero e di verifica entro il primo anno di corso dell'acquisizione dei requisiti minimi.

La prova di selezione consisterà nella risoluzione di test a risposta multipla per un totale di 75 domande così suddivise:

- 20 di linguaggio matematico di base, modellizzazione, ragionamento
- 15 di biologia
- 15 di chimica
- 15 di fisica
- 10 di comprensione di testi scientifici

### **Syllabus delle conoscenze:**

#### **Linguaggio matematico di base, modellizzazione, ragionamento:**

##### *1. Numeri*

Numeri primi, scomposizione in fattori primi. Massimo comun divisore e minimo comune multiplo. Divisione con resto fra numeri interi. Potenze, radici, logaritmi. Numeri decimali. Frazioni. Percentuali. Media (aritmetica). Confronti, stime e approssimazioni.

##### *2. Algebra*

Manipolazione di espressioni algebriche. Concetto di soluzione e di “insieme delle soluzioni” di una equazione, di una disequazione, di un sistema di equazioni e/o disequazioni. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi lineari.

##### *3. Geometria*

Principali figure piane e loro proprietà elementari. Teorema di Pitagora. Proprietà dei triangoli simili. Seno, coseno e tangente di un angolo ottenuti come rapporti fra i lati di un triangolo rettangolo. Perimetro e area delle principali figure piane. Incidenza, parallelismo, perpendicolarità tra rette nel piano. Principali figure nello spazio (rette, piani, parallelepipedo, prismi, piramidi, cilindri, coni, sfere). Volume dei solidi elementari. Coordinate cartesiane nel piano. Equazione della retta per due punti. Equazione di una retta per un punto e parallela o perpendicolare a una retta data. Pendenza e intersezioni con gli assi di una retta data. Condizione di perpendicolarità fra due rette. Distanza tra due punti.

##### *4. Funzioni, grafici, relazioni (abbreviato: Funzioni)*

Linguaggio elementare delle funzioni. Funzioni iniettive, surgettive, bigettive (o corrispondenze biunivoche). Funzioni composte, funzioni invertibili e funzione inversa. Grafico di una funzione. Funzioni potenza, radice, valore assoluto, polinomi di primo e secondo grado, funzione  $1/x$ , e loro grafici. Funzioni esponenziale e logaritmo, in base 2 e 10, e loro grafici. Funzioni  $\sin x$  e  $\cos x$ , e loro grafici. Semplici equazioni e disequazioni costruite con queste funzioni.

##### *5. Combinatoria e probabilità*

Rappresentazione e conteggio di insiemi di combinazioni di vario tipo. Calcolo della probabilità di un evento in semplici situazioni.

##### *6. Logica e linguaggio (abbreviato: Logica)*

In una certa situazione e date certe premesse, stabilire se un'affermazione è vera o falsa. Saper negare un'affermazione data. Saper interpretare le locuzioni “condizione necessaria”, “condizione sufficiente” e “condizione necessaria e sufficiente”.

7. *Modellizzazione, comprensione, rappresentazione, soluzione di problemi (abbreviato: Modellizzazione)*

Formulare in termini matematici una situazione o un problema. Comprendere testi che usano linguaggi e rappresentazioni diverse. Rappresentare dati, relazioni e funzioni con formule, tabelle, diagrammi a barre e altre modalità grafiche. Risolvere un problema, adottando semplici strategie, combinando diverse conoscenze e abilità, facendo deduzioni logiche e semplici calcoli.

**Biologia:**

1. *Composizione chimica degli organismi viventi (abbreviato: Composizione chimica)*

L'acqua e le sue proprietà. Molecole biologiche: proteine, acidi nucleici, lipidi, carboidrati.

2. *La cellula come base della vita (abbreviato: Cellula)*

Caratteristiche comuni e differenze fondamentali di cellule procariotiche ed eucariotiche. Strutture cellulari e loro principali funzioni: membrane cellulari, parete cellulare, citoplasma, ribosomi, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, mitocondri, lisosomi, nucleo, cromosomi.

3. *Codice genetico, divisione cellulare, riproduzione ed ereditarietà (abbreviato: Genetica e riproduzione)*

DNA e geni. Sintesi proteica. Mitosi e meiosi. Genetica mendeliana. La riproduzione negli animali; gameti, fecondazione, sviluppo embrionale. La riproduzione nei vegetali; struttura del fiore e impollinazione; frutti e semi.

4. *Principi di classificazione e filogenesi degli organismi viventi e basi dell'evoluzione (abbreviato: Classificazione ed evoluzione)*

Diversità e livelli di organizzazione dei viventi. Virus, Batteri, Protisti, Funghi, Piante, Animali. Categorie sistematiche. Principali taxa di animali e vegetali. Le principali teorie evolutive; la selezione naturale.

5. *Basi di anatomia e fisiologia animale e vegetale (abbreviato: Anatomia e fisiologia)*

Tessuti, apparati e sistemi organici negli animali e nell'uomo. Cellule e tessuti vegetali; struttura e funzione della foglia, della radice e del fusto.

6. *Elementi di bioenergetica e di ecologia (abbreviato: Bioenergetica ed ecologia)*

Flusso di energia e significato biologico di fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica e fermentazione; metabolismo autotrofo ed eterotrofo. Ecosistemi e comunità; catene trofiche. Habitat e nicchia ecologica. Interazioni tra specie: competizione, mutualismo e parassitismo.

**Chimica:**

1. *Atomo*

Struttura atomica, configurazione elettronica, dimensioni atomiche.

2. *Elementi, composti, miscugli omogenei ed eterogenei (abbreviato: Elementi e composti)*

Simboli degli elementi. Metalli e non metalli. Formule chimiche, nomenclatura, numero d'ossidazione. Proprietà chimiche e fisiche di elementi e composti (densità, conducibilità elettrica, solubilità, calore e temperatura, temperatura di fusione e di ebollizione, carattere acido-base). Definizione di elettrolita. Dissociazione ionica. Soluzioni (definizione, espressioni della concentrazione). Classificazione dei composti del carbonio (carboidrati, aminoacidi, proteine, alcoli, idrocarburi, lipidi).

3. *Trasformazioni della materia e reazioni chimiche (abbreviato: Trasformazioni)*

Reazioni chimiche, reazioni di ossido-riduzione, reazioni acido-base. Bilanciamento di reazioni. Effetto termico nelle reazioni chimiche e nei passaggi di stato.

4. *Legami chimici*

Legame covalente. Legame eteronucleare. Legame ionico. Legame a ponte di idrogeno. Legame dativo. Legame metallico.

5. *Calcoli ponderali*

Mole. Leggi ponderali (legge di Lavoisier, legge di Proust) e calcoli ponderali relativi a reazioni chimiche bilanciate. Diluizione di soluzioni. pH di una soluzione.

**Fisica:****1. Cinematica e Dinamica del punto materiale (abbreviato: Cinematica e dinamica)**

Velocità e accelerazione, Moti rettilinei. Moti curvilinei. Le tre leggi della dinamica. Quantità di moto e impulso. Lavoro. Potenza. Energia cinetica. Forze conservative. Energia potenziale. Principi di conservazione. Urti elastici e anelastici.

**2. Meccanica dei fluidi**

Densità, Pressione, Flusso, Portata. Principio di Archimede. Principio di Torricelli. Teorema di Bernoulli.

**3. Teoria cinetica dei gas e Termodinamica (abbreviato: Gas e termodinamica)**

Gas perfetti. Legge dei gas perfetti, Pressione ed energia interna di un gas. Libero cammino medio.. Temperatura. Calore. Cambiamenti di stato. Calori latenti. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche per un gas perfetto, Rendimenti, Secondo principio della termodinamica, Entropia.

**4. Elettrostatica e correnti elettriche**

Carica elettrica. Legge di Coulomb, Dipolo elettrico. Campo elettrico. Moto di cariche puntiformi. Conduttori elettrici. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Induzione elettrica. Potenziale elettrostatico. Differenza di potenziale. Energia potenziale. Capacità di un condensatore. Condensatori in serie e parallelo. Energia elettrostatica. Corrente elettrica e moto delle cariche. Legge di Ohm e resistenza elettrica. Forza elettromotrice e sorgenti di forza elettromotrice. Effetto Joule. Resistenze in serie e in parallelo.

**5. Magnetismo**

Vettore induzione magnetica. Forza di Lorentz. Magnet permanenti. Dipolo magnetico. Moto di cariche puntiformi in campi uniformi. Campi magnetici variabili. Legge di Faraday-Neumann-Lenz. Induttanze in serie e in parallelo.

**6. Onde e ottica**

Ottica geometrica. Riflessione e rifrazione. Lenti sottili, Vari tipi di onde e loro proprietà. Onde nei mezzi materiali. Onde elettromagnetiche. Trasporto di energia: densità di energia e intensità di un'onda. Natura della luce. Principio di sovrapposizione. Interferenza. Diffrazione. Polarizzazione.

**Comprensione del testo:**

capacità di comprendere (sul piano lessicale e logico, e con riferimento alle implicazioni epistemologiche e applicative) testi dedicati a tematiche scientifiche.

Per affrontare le domande a scelta multipla non è necessaria una conoscenza altamente specialistica della materia, ma piuttosto una sicura conoscenza di base dei principali argomenti. La preparazione alla prova di ammissione si deve basare soprattutto sull'applicazione logica dei concetti appresi.

Ai fini della graduatoria verrà valutato il voto di maturità o diploma (punteggio massimo 25/100) e l'esito della prova d'esame (punteggio massimo 75/100). Ad ogni risposta esatta verrà attribuito un punto, per le risposte sbagliate verranno sottratti 0,25 punti.

Sono esentati dal test di ammissione gli studenti che abbiano già acquisito almeno 20 crediti in materie appartenenti ai seguenti settori scientifico disciplinari, compatibilmente con l'ordinamento vigente:

BIO/01, BIO/02, BIO/03, BIO/04, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/08, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19, MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, CHIM/01, CHIM/03, CHIM/06, INF/01, L-LIN/12, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08, MED/04, MED/42.

Il numero massimo di iscritti e quello di studenti in soprannumero esentati dal test vengono deliberati annualmente ed indicati nel Manifesto degli Studi.

#### **ARTICOLO 4**

##### **Durata del corso di studio**

1. La durata normale del corso è di tre anni. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire almeno 180 CFU, secondo le indicazioni contenute nella scheda delle attività formative e dei crediti relativi al curriculum del triennio compresa nell'Ordinamento Didattico del Corso, come disciplinato nel RDA.
2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente iscritto a tempo pieno, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. E' altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le Regole fissate dall'Ateneo.
3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto, effettuata con le modalità stabilite all'art. 7 del presente Regolamento.
4. Gli iscritti al Corso di Laurea in Scienze Biologiche non decadono dalla qualità di studente; in caso di interruzione di almeno sei anni della carriera scolastica, questa potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCL della non obsolescenza dei crediti formativi maturati prima dell'interruzione; in ogni caso, anche in assenza di prolungate interruzioni, qualora il titolo finale non venga conseguito entro un periodo di tempo pari al triplo della durata normale del corso, tutti i crediti sino ad allora maturati saranno soggetti a verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

#### **ARTICOLO 5**

##### **Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti**

Il Corso di Laurea si articola in due curricula: curriculum Cellulare-Biomolecolare e curriculum Ecologico-Ambientale. L'articolazione degli insegnamenti nei diversi *curricula* è il seguente:

### **Distribuzione delle attività formative nei tre anni**

#### **PRIMO ANNO**

<b>Settore Disciplinare</b>	<b>Attività formativa</b>	<b>CFU</b>
MAT/01-08-FIS/01-08	Matematica e Fisica	10
BIO/06	Biologia della cellula e dei tessuti	12
CHIM/03	Chimica generale ed inorganica	6
CHIM/06	Chimica organica	6
BIO/01	Biologia e diversità vegetale	9
BIO/05	Zoologia generale	9
BIO/07	Ecologia	6
LIN/12	Lingua inglese	4

**Totale CFU: 62 crediti**

## Curriculum Cellulare-Biomolecolare

### SECONDO ANNO

Settore Disciplinare	Attività formativa	CFU
BIO/10	Biochimica	12
MED/42 - BIO/13	Igiene generale e Qualità	9
BIO/11 - BIO/18	Biologia molecolare e Genetica	10
BIO/06 -M-FIL/03	Anatomia comparata e Bioetica	11
BIO/09	Fisiologia generale	9
BIO/19	Microbiologia generale	8
MED/04	Immunologia	5
<b>Totale CFU: 64 crediti</b>		

### TERZO ANNO

Settore Disciplinare	Attività formativa	CFU
BIO/04	Fisiologia vegetale	7
INF/01- MAT/06	Elaborazione informatica dei dati sperimentali	9
BIO/06	Biologia cellulare e dello sviluppo	6
BIO/11, BIO/13, BIO/10	Laboratorio biomolecolare	9
BIO/06 - MED/04	Un corso* scelto tra: Laboratorio di Biologia cellulare e Patologia <sup>§</sup>	8
BIO/19 – BIO/10	Laboratorio di Metodologie biochimiche e Microbiologiche <sup>§</sup>	8
MED/42 -BIO/10	Laboratorio di Biochimica e Igiene degli alimenti	8
BIO/01- BIO/04	Laboratorio di Biologia vegetale applicata	8
	CREDITI LIBERI	12
	PREPARAZIONE ELABORATO	3
<b>Totale CFU: 54 crediti</b>		

\* L'accesso ai corsi di laboratorio del 3° anno potrà essere a numero programmato in base alla capienza dei laboratori e alle risorse di docenza. Delle graduatorie di merito saranno stilate prima dell'inizio dei corsi di laboratorio. Il regolamento è pubblicato sulla Guida dello Studente e sul sito del Corso di Laurea.

<sup>§</sup> Questo corso potrà essere erogato il lingua inglese

## Curriculum Ecologico-Ambientale

### SECONDO ANNO

Settore Disciplinare	Attività formativa	CFU
BIO/10	Biochimica	12
MED/42 - BIO/13	Igiene generale e Qualità	9
BIO/11 - BIO/18	Biologia molecolare e Genetica	10
BIO/06 -M-FIL/03	Anatomia comparata e Bioetica	11
BIO/09	Fisiologia generale	9
BIO/19	Microbiologia generale	8
BIO/05	Biologia di popolazioni ed evolutiva	5
<b>Totale CFU: 67 crediti</b>		

### TERZO ANNO

Settore Disciplinare	Attività formativa	CFU
BIO/04	Fisiologia vegetale	7
INF/01- MAT/06	Elaborazione informatica dei dati sperimentali	9
BIO/03	Diversità vegetale e microbica	6
BIO/07- BIO/03	Ecologia applicata	9
	Un corso* scelto tra:	
BIO/08	Antropologia e basi di Ergonomia	8
MED/42- BIO/14	Laboratorio di Igiene Ambientale e Tossicologia Generale	8
BIO/05	Zoologia Evolutiva con Laboratorio	8
	CREDITI LIBERI	12
	PREPARAZIONE ELABORATO	3
<b>Totale CFU: 54 crediti</b>		

\* L'accesso ai corsi di laboratorio del 3° anno potrà essere a numero programmato in base alla capienza dei laboratori e alle risorse di docenza. Delle graduatorie di merito saranno stilate prima dell'inizio dei corsi di laboratorio. Il regolamento è pubblicato sulla Guida dello Studente e sul sito del Corso di Laurea.

Il piano di studio, comprensivo delle informazioni dettagliate sulle singole attività formative (inclusa la tipologia dell'attività formativa, l'ambito disciplinare, l'eventuale suddivisione in moduli e i crediti assegnati, il periodo di svolgimento, il responsabile, gli obiettivi formativi e il programma), è descritto nella scheda SUA-CdS che viene aggiornata annualmente e il cui link è inserito sul sito del Corso di Laurea.

Un quadro riassuntivo delle conoscenze, delle competenze e abilità da acquisire attraverso le singole attività formative previste nel piano di studio, in termini di Descrittori di Dublino sono riportate nell'ALLEGATO 2.

## **ARTICOLO 6**

### **Tipologia delle attività formative**

1. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in due periodi didattici, approvato dal CCL e pubblicato nel Manifesto degli studi (Guida dello Studente). L'articolazione dei moduli e la durata dei corsi sono stabilite secondo le indicazioni del Dipartimento di riferimento ovvero della Scuola. Le attività didattiche (lezioni ed esami) si tengono secondo la data di inizio ed il calendario stabilito annualmente secondo quanto previsto al successivo art. 7 comma 6, all'interno del periodo ordinario delle lezioni fissato a norma dell'art 23 comma 1 del Regolamento didattico di Ateneo.
2. Il CFU misura il lavoro di apprendimento richiesto ad uno studente nell'attività formativa prevista dagli ordinamenti didattici (decreto 87/327/CEE del Consiglio del 15/06/87) e corrisponde a 25 ore di attività formativa. Ogni CFU equivale normalmente a:
  - 8 ore di lezione frontale + 17 ore di studio personale, oppure
  - 14 ore di esercitazione a posto singolo + 11 ore di studio personale, oppure
  - 14 ore di attività di laboratorio con elaborazione dei dati + 11 ore di studio personale, oppure
  - 25 ore di esercitazioni collettive o di attività di laboratorio senza elaborazione dei dati.
3. Il Corso di Laurea, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere. Tali attività devono essere approvate dal CCL e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea. I crediti didattici assegnati saranno fissati dal CCL.
4. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative svolte nel Corso di Laurea con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò avverrà nel quadro di accordi e programmi internazionali, di convenzioni interateneo, o di specifiche convenzioni proposte dal Corso di Laurea, e approvate dal Consiglio del Dipartimento di riferimento, con altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale.

## **ARTICOLO 7**

### **Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti**

1. Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo didattico in cui si è svolta l'attività ed eventuali verifiche intermedie a carattere autovalutativo. Per le attività formative articolate in moduli la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale e il voto finale dell'esame corrisponde alla media ponderata dei voti di ciascun modulo, a prescindere del superamento dei singoli moduli. Con il superamento dell'esame o della verifica lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.
2. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, sono pubblicate sulla pagina di ciascun insegnamento prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività

- formativa. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico.
3. Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene stabilito all'inizio di ogni anno accademico.
  4. Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell'attività didattica dei singoli corsi di insegnamento.
  5. Il calendario degli esami di profitto prevede fino a 5 appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico. Gli appelli sono ridotti a 3 per corsi non attivati nell'anno.
  6. Il calendario delle attività didattiche (lezioni ed esami) per il Corso di Laurea è stabilito annualmente dal Consiglio del Dipartimento di riferimento (ovvero della Scuola di riferimento), su proposta del Direttore, sentita la Commissione didattica competente.
  7. L'orario delle lezioni e il calendario degli esami sono stabiliti dal Direttore di Dipartimento o dai suoi delegati in conformità con quanto disposto dal Regolamento del Corso di Studio, sentita la Commissione paritetica consultiva e del riesame competente e i Docenti interessati.
  8. Il calendario degli esami viene comunicato con almeno 60 giorni di anticipo. La pubblicità degli orari delle lezioni e degli appelli di esame viene assicurata nei modi e nei mezzi più ampi possibili. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori.
  9. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l'attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente ne dà comunicazione tempestiva agli studenti.
  10. Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell'appello.
  11. L'intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni.
  12. Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o, per sua delega, dal Presidente del CCL. Sono composte da almeno due membri e sono presiedute dal professore titolare del corso o dal professore indicato nel provvedimento di nomina. E' possibile operare per sottocommissioni. Tutti gli studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminati anche dal Presidente della commissione d'esame. I membri diversi dal Presidente possono essere altri professori, ricercatori, cultori della materia. Il riconoscimento di cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento su proposta del CCL.
  13. Lo studente può presentarsi ad un medesimo esame al massimo 3 volte in un anno accademico.
  14. Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi senza conseguenze per il suo curriculum personale al fine del conseguimento del titolo finale. Nel caso di verbalizzazione telematica di un esame scritto, l'esito viene pubblicato e lo studente ha la possibilità di rifiutare esplicitamente il voto; in caso di non esplicito rifiuto vige la regola del silenzio-assenso, per cui il voto pubblicato sarà registrato sulla carriera dello studente. Il tempo minimo concesso allo studente per rifiutare il voto è fissato a 5 giorni consecutivi. La presentazione all'appello deve essere comunque registrata.
  15. Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.
  16. Il voto d'esame è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato se il punteggio è maggiore o uguale a 18. All'unanimità può essere concessa la lode, qualora il voto finale sia 30.
  17. Le prove sono pubbliche ed è pubblica la comunicazione del voto finale.

## **ARTICOLO 8**

### **Prova finale**

1. Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano carriera e aver acquisito i relativi crediti, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale, la quale consiste nella presentazione e

discussione di un elaborato, in seduta pubblica davanti ad una commissione di almeno cinque docenti.

2. L'elaborato per la prova finale consiste in una dissertazione scritta, che dovrebbe avere un certo carattere di originalità e costituire un primo approccio al lavoro scientifico. L'elaborato consiste in genere in un riassunto ragionato di più articoli scientifici su un argomento circoscritto. Può eventualmente anche contenere i risultati di una breve esperienza pratica, che non viene considerata ai fini della valutazione. La dissertazione va preparata sotto la guida di un docente o ricercatore afferente al Corso di Laurea o di un Dipartimento afferente alla Scuola di Scienze della Natura (o docente esterno, purché sotto la responsabilità formalizzata di un docente o ricercatore del Corso di Laurea in Scienze Biologiche). L'elaborato può essere redatto in lingua inglese, previo accordo con il relatore.
3. La valutazione conclusiva della carriera dello studente viene espressa in centodecimi e dovrà tenere conto delle valutazioni riguardanti le attività formative precedenti e la prova finale. Con voto unanime della Commissione può essere attribuita anche la lode. I criteri sono dettagliati nel Manifesto degli Studi.

## **ARTICOLO 9**

### **Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti**

Chi è in possesso dei requisiti necessari per iscriversi ad un corso di studio, oppure sia già in possesso di titolo di studio a livello universitario, può prendere iscrizione a singoli insegnamenti impartiti presso l'Ateneo. Le modalità d'iscrizione sono fissate nel Regolamento Studenti dell'Università di Torino.

## **ARTICOLO 10**

### **Propedeuticità, Obblighi di frequenza**

1. Eventuali propedeuticità sono pubblicate annualmente sul Manifesto degli Studi e devono essere superate prima dell'iscrizione agli appelli di esame.
2. La frequenza ai corsi di laboratorio ed alle attività di esercitazione in aula o online relative ai corsi è obbligatoria e non può essere inferiore al 70% delle ore previste. La frequenza all'attività stagistica è richiesta al 100% delle ore previste. Modalità di svolgimento e documenti di frequenza sono disciplinati dalla procedura stage del corso di laurea pubblicata sul sito. Inoltre, il CCL potrà riconoscere, nell'ambito dei crediti a scelta dello studente, attività formative specifiche quali, per esempio, attività seminariali, di supporto alla didattica e attività professionalizzanti. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno stabiliti dal CCL di volta in volta, in base al numero documentato di ore e all'attività specifica.
3. Le attività formative inerenti la prova finale vengono certificate dal docente responsabile.
4. Le modalità e la verifica dell'obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal Corso di Studio e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il Manifesto degli studi e la Guida dello studente.

## **ARTICOLO 11**

### **Piano carriera**

1. Il CCL determina annualmente, nel presente Regolamento e nel Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, precisando anche gli spazi per le scelte autonome degli studenti.
2. Lo studente compila il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal Decreto Ministeriale relativo alla classe di appartenenza, con le modalità previste nel Manifesto degli studi.

3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve.
4. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione del CCL o della Giunta del CCL.
5. Le delibere di cui al comma 4 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani carriera.

## **ARTICOLO 12**

### **Riconoscimento di crediti in caso di passaggi, trasferimenti e seconde lauree**

1. Salvo diverse disposizioni, il CCL propone al Consiglio di Dipartimento il riconoscimento o meno dei crediti e dei titoli accademici conseguiti in altre Università, anche nell'ambito di programmi di scambio. Per il riconoscimento di prove di esame sostenute in corsi di studio diversi dal Corso di Laurea in Scienze biologiche dell'Università di Torino, relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio ovvero da un'altra Università, il CCL convaliderà gli esami sostenuti indicando espressamente la tipologia di attività formativa, l'ambito disciplinare, il settore scientifico disciplinare ed il numero di CFU coperti nel proprio ordinamento didattico; nel caso di esami didatticamente equipollenti, essi devono essere dichiarati tali con specifica delibera, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Per tutti i crediti sarà comunque verificata la non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi. Il mancato riconoscimento di crediti sarà motivato; agli studenti che provengano da corsi di Laurea della medesima classe, viene assicurato il riconoscimento di almeno il 50% dei crediti maturati nella sede di provenienza.
2. Il numero massimo dei crediti riconoscibili risulta determinato dalla ripartizione dei crediti stabilita nell'Ordinamento didattico del Corso di Laurea.
3. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Laurea o eccedenti i limiti di cui al precedente comma 2, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 18 crediti a titolo di «Attività formative a scelta dello studente».
4. Sarà possibile il riconoscimento di crediti assolti in «Ulteriori attività formative» (D. M. 270/04, art. 10, c. 5, d), per un massimo di 12 crediti.
5. In caso di iscrizione da parte di studenti già in possesso di titolo universitario, valgono le indicazioni al comma 1 del presente articolo, ferma restando la verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

## **ARTICOLO 13**

### **Docenti**

I docenti del corso di studio e i docenti di riferimento (*come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61, stilato sulla base della attuali risorse di docenza*) sono indicati nella scheda SUA-CdS, che viene aggiornata annualmente e il cui link è pubblicato sul sito web del Corso di Laurea.

## **ARTICOLO 14**

### **Orientamento e Tutorato**

1. Forme di orientamento e di tutorato attivo sono previste lungo tutto il percorso formativo. Le attività di tutorato sono svolte principalmente dai docenti del Corso di laurea e dai manager

didattici. Per il tutorato di inserimento e orientamento lavorativo, gli studenti del Corso di laurea fruiscono delle apposite strutture (Job Placement) attivate presso la Scuola di Scienza della Natura.

## 2. Docenti

COSTELLI Paola  
FEA Elisabetta  
BONA Francesca  
GIRLANDA Mariangela  
CERVELLA Piero  
GALLO Maria Pia  
PEROTTO Silvia  
LANFRANCO Luisa  
PRANDI Cristina  
VALETTI Francesca  
SCHILIRO' Tiziana  
MICHELETTI CREMASCO Margherita  
GUASTALLA Alda (docente non di ruolo)

*Soggetti previsti dall'art. 1, comma 1, lett. B del DL n. 105/2003 e nei Regolamenti di Ateneo*

CALABRO' Edoardo  
MAZZI Elena

## **ARTICOLO 15**

### **Commissione paritetica consultiva e Gruppo del riesame**

1. Nel CCL è istituita la Commissione Paritetica Consultiva (CPC), con compiti di istruzione e di proposta. In occasione della stesura dei rapporti di riesame si riunisce il Gruppo del Riesame, composto da una rappresentanza di studenti e docenti della CPC.
2. La Commissione è composta da un numero uguale di studenti e docenti, nominati dal Consiglio rispettivamente tra gli iscritti al Corso di studio, su proposta dei rappresentanti degli studenti, e tra i docenti che compongono il Consiglio. La Commissione è permanente e dura in carica tre anni accademici. Qualora un membro si dimetta o venga a cessare per qualsiasi causa, la Commissione viene reintegrata dal Consiglio nella seduta immediatamente successiva. Il mandato del subentrante scade alla scadenza del triennio.
3. La Commissione ha funzioni di confronto tra docenti e studenti e di istruttoria sui problemi relativi all'efficacia e alla funzionalità dei risultati dell'attività didattica, dei piani di studio, del tutorato e dei servizi forniti agli studenti; riferisce periodicamente, e ogni volta che lo ritenga necessario, al Consiglio; svolge funzioni di collegamento con le strutture didattiche per i problemi di sua competenza; propone eventuali attività didattiche integrative.
4. Il Presidente del Corso di studio può richiedere la convocazione d'urgenza della Commissione e intervenire alle sue adunanze. La Commissione è inoltre convocata su richiesta di almeno un terzo dei suoi componenti. Le sue adunanze possono essere aperte a tutti i docenti, studenti e al personale tecnico-amministrativo.

**ARTICOLO 16**  
**Modifiche al Regolamento**

1. Il Regolamento didattico del corso di laurea è approvato dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del CCL.
2. Il regolamento didattico dei corsi di studio, inclusi gli elenchi relativi agli artt. 13 e 14, sono annualmente adeguati all'Offerta Formativa pubblica (consultabili sulla scheda SUA-CdS) e di conseguenza sono legati alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione a un determinato corso di studio.

**ARTICOLO 17**  
**Studenti degli Ordinamenti previgenti**

Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea in Scienze Biologiche siano già iscritti in un ordinamento previgente hanno facoltà di optare per l'iscrizione al nuovo corso. Il Consiglio di corso di Laurea determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti e, ove necessario, valuta in termini di crediti le carriere degli studenti già iscritti; stabilisce il percorso di studio individuale da assegnare per il completamento del piano carriera.

Allegato 1 – RAD

Allegato 2 – Matrice delle corrispondenze tra competenze (Descrittori di Dublino) e insegnamenti