



## **Regolamento didattico del corso di studio per il conseguimento della laurea in Scienze Biologiche**

|  |                   |
|--|-------------------|
| Art.1 - Norme generali.....  | <a href="#">1</a> |
| Art.2 - Obiettivi formativi .....  |                   |
| 1. Obiettivi specifici del corso.....  |                   |
| 2. Risultati di apprendimento attesi definiti con i cinque descrittori di Dublino..... |                   |
| 3. Sbocchi occupazionali e professionali.....  |                   |
| Art.3 - Requisiti per l'ammissione .....   |                   |
| Art.4 - Iscrizione e modalità di frequenza .....                                       |                   |
| Art.5 - Articolazione del corso di studio e Crediti Formativi Universitari (CFU).....  |                   |
| Art.6 - Organizzazione dell'attività didattica .....                                   |                   |
| Art.7 - Svolgimento degli esami e verifica del profitto.....                           |                   |
| Art.8 - Ordinamento didattico .....  |                   |
| Art.9 - Curricula e piani di studio.....   |                   |
| Art.10 - Prova finale .....  |                   |
| Art.11 - Attività di ricerca a supporto delle attività formative .....                 |                   |
| Art.12 - Obblighi degli studenti.....  |                   |
| Art.13 - Passaggi e trasferimenti .....  |                   |
| Art.14 - Riconoscimento crediti .....  |                   |
| Art.15 - Commissione paritetica.....   |                   |
| Art.16 - Comitato di indirizzo .....   |                   |
| Art.17 - Disposizioni transitorie.....   |                   |

### **Art.1 - Norme generali**

- 1.Presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Roma “Tor Vergata” è istituito, a decorrere dall'a.a. 2008-2009, il corso di laurea in Scienze Biologiche (Classe delle lauree L-13).
- 2.La durata del corso è stabilita in 3 anni.
- 3.Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 crediti, comprensivi di quelli relativi alla conoscenza obbligatoria, oltre che della lingua italiana, della lingua inglese.
- 4.Al compimento degli studi viene rilasciata la laurea in Scienze Biologiche (Classe delle lauree L-13). A coloro che hanno conseguito la laurea compete la qualifica accademica di dottore.

### **Art.2 - Obiettivi formativi**

#### **1. Obiettivi specifici del corso**

Il Corso di Laurea (CdL) in Scienze Biologiche e' una trasformazione dei preesistenti CdL con nome Biologia cellulare e molecolare, Biologia Umana, Ecologia dell'ordinamento ai



sensi del DM 509/1999. Il corso viene riproposto con delle variazioni che consentono di migliorare alcuni aspetti, quali ad esempio l'eccessiva specificità e specializzazione in determinati settori della biologia con conseguente forte frammentazione degli insegnamenti. Il nuovo corso intende dare il massimo risalto alla formazione culturale di base nei differenti campi della biologia, che può consentire una più adeguata preparazione per l'inserimento nel mondo del lavoro o per la continuazione nel successivo percorso formativo universitario, nonché una più facile mobilità degli studenti sul territorio nazionale.

## **Descrizione del percorso formativo**

L'ordinamento didattico del CdL è stato strutturato conformemente alle indicazioni offerte e alla proposta elaborata dal Collegio Nazionale dei Biologi delle Università Italiane (CBUI) in accordo con i rappresentanti ufficiali dell'Ordine Professionale dei Biologi (ONB). Il CdL proposto risulta adeguato alle linee guida nazionali. Il CdL comprende, tra gli altri, un corso e un laboratorio integrati applicati e un laboratorio sperimentale, programmati per il secondo semestre del terzo anno del Corso. La frequenza del laboratorio sperimentale è obbligatoria e finalizzata all'espletamento del tirocinio che garantisce l'acquisizione di ulteriori competenze specifiche a livello pratico e approfondimenti teorici in: ANATOMIA UMANA, ANTROPOLOGIA, BIOCHIMICA, BIOLOGIA MOLECOLARE, BOTANICA, ECOLOGIA, FISILOGIA, FISILOGIA VEGETALE, GENETICA, MICROBIOLOGIA, MICROBIOLOGIA MOLECOLARE/TECNOLOGIE MICROBICHE, ZOOLOGIA.

Nel corso del tirocinio verranno anche acquisite terminologie tecnico-scientifiche in lingua inglese inerenti le attività di laboratorio. In alternativa al tirocinio interno gli studenti potranno optare per uno stage o tirocinio presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali.

Nel CdL sono previsti due brevi corsi di perfezionamento: il corso di Sicurezza in Laboratorio e il Corso di Preparazione agli Esami di Stato, organizzato in collaborazione anche con l'Ordine Professionale dei Biologi, nell'ambito del quale verranno forniti principi di deontologia professionale. Saranno anche proposti singoli insegnamenti in lingua inglese in materie di base, caratterizzanti e a libera scelta che potranno essere seguiti dagli studenti in alternativa ai corsi regolari. La frequenza di almeno uno di questi insegnamenti e il superamento del relativo esame, sostenuto in lingua inglese, saranno considerati validi per il conseguimento dei CFU relativi alla conoscenza di una lingua straniera come previsto dalle legge. Inoltre, ai fini del voto finale di laurea verranno incentivati gli studenti che avranno maturato un'esperienza all'estero (progetto ERASMUS).

Al fine di facilitare e ottimizzare lo studio e per poter seguire con profitto alcuni corsi, è necessario che lo studente possieda una buona conoscenza delle seguenti materie:

Matematica e Informatica per Fisica e Misure dell'Errore e Statistica

Chimica e Chimica Analitica per Chimica Organica e per Chimica Fisica;

Chimica, Chimica Analitica, Chimica Organica e Chimica Fisica per Biochimica;

Biochimica per Biologia Molecolare, Fisiologia e Microbiologia.

È auspicabile inoltre che lo studente che si iscrive al secondo anno abbia superato i Corsi Integrati di Matematica e Informatica e di Fisica e Misure dell'Errore e Statistica.



## **2. Risultati di apprendimento attesi definiti con i cinque descrittori di Dublino**

Al fine di verificare la coerenza tra obiettivi formativi e percorso formativo, e per fornire uno strumento di trasparenza per la mobilità nazionale e internazionale che contribuisca all'accertamento della qualità, verrà utilizzata una tabella opportunamente predisposta dal CBUI e di format comune ai corsi di laurea delle classi L-13 delle sedi universitarie italiane aderenti alle attività del Collegio Nazionale, chiamata “matrice delle competenze *versus* unità didattiche” (allegato 1).

Le voci “competenze” sono comuni a livello nazionale e sono ispirate/correlate alle declaratorie delle rispettive Classi (DM270 e Decreti attuativi delle classi di laurea), al DPR328, al Bologna Promoters e alle Metodologie d'insegnamento (active learning) Tuning Educational Structures in Europe. La compilazione della matrice comporterà di riportare le specifiche unità didattiche attivate nella sede e indicare come le principali voci di competenze vengano da queste espresse. Le competenze di ciascuna unità didattica saranno adeguatamente documentate dal programma del corso e dalle attività effettivamente svolte.

Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita sviluppate dai laureati nel CdL rispondono agli specifici requisiti, individuati dal sistema dei *Descrittori di Dublino* secondo la Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (Collegio CBUI) per la classe L-13, qui di seguito riportati:

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

in termini di acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a: biologia dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali; aspetti morfologici/funzionali, chimici/biochimici, cellulari/molecolari, evolutivisti, ecologico-ambientali; meccanismi di riproduzione, sviluppo ed ereditarietà; fondamenti di matematica, statistica, fisica e informatica.

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

in termini di acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento a: analisi della biodiversità; analisi e controllo della qualità e igiene dell'ambiente e degli alimenti; analisi biomediche, microbiologiche e tossicologiche; metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche, statistiche e bioinformatiche; procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica.

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

in termini di acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio e ambientali; sicurezza in laboratorio; valutazione della didattica; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche.

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

in termini di acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a: comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale; abilità informatiche, elaborazione e presentazione dati; capacità di lavorare in gruppo; trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità.



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

in termini di acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a: Consultazione di materiale bibliografico, Consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, Strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

### **3. Sbocchi occupazionali e professionali**

Gli ambiti occupazionali riguardano diverse sedi di lavoro, tanto nel campo autonomo che di quello dipendente, come università, istituti di ricerca e servizi sociosanitari e ambientali pubblici e privati, industria. All'interno di queste strutture il laureato può assolvere a svariate mansioni a seconda delle sue competenze più specifiche, svolgendo attività riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo, in tutti gli specifici campi di applicazione. Le figure professionali in ambito biologico sono, da sempre, molto diversificate, e coprono dal settore biosanitario, (diagnostico-clinico, ecc.) ad ambiti più innovati quali il controllo di qualità, e i settori agro-alimentare biotecnologico-ambientale e bionutrizionistico. I principali sbocchi occupazionali dei laureati prevedono attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, di gestione e progettazione delle tecnologie, attività professionali e di progetto, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela dell'ambiente, della biodiversità, degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi; allo studio e alla comprensione dei fenomeni biologici a livello molecolare e cellulare; alle metodologie bioinformatiche; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi biologiche, microbiologiche e di antropologia forense, di controllo biologico e ambientale e di qualità dei prodotti di origine biologica; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici; alle applicazioni biologiche e biochimiche in campo industriale, sanitario, nutrizionistico, ambientale e dei beni culturali.

### **Art.3 - Requisiti per l'ammissione**

1. Per essere ammessi al CdL occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. E' altresì richiesto il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale.
2. Le conoscenze richieste per l'accesso riguardano elementi di Biologia, Chimica, Matematica e Fisica trattati nella scuola secondaria superiore. In particolare:

#### **BIOLOGIA**

Varietà e uniformità degli esseri viventi. Cellula: microscopio ottico e sue caratteristiche, cellule procariote ed eucariote. Struttura cellulare: organizzazione e funzioni delle membrane, apparato del Golgi, lisosomi, vacuoli, mitocondri, cloroplasti ed equilibrio idrico delle cellule. Biomolecole: zuccheri, lipidi e proteine. Enzimi: descrizione e funzione. Acidi nucleici: descrizione e funzione. Metabolismo cellulare: glicolisi e respirazione cellulare. Continuità dei viventi: riproduzione e genetica, cromosomi e divisione cellulare (mitosi), meiosi, leggi di Mendel. Evoluzione e diversità delle forme



viventi: teoria di Darwin, selezione naturale, teoria sintetica dell'evoluzione, equilibri punteggiati, classificazione e descrizione degli esseri viventi.

Biologia animale: cellule e tessuti, riproduzione e sviluppo, digestione, respirazione, circolazione sanguigna, escrezione ed equilibrio idrico, termoregolazione, integrazione e controllo tra sistema endocrino e sistema nervoso, sistema immunitario e malattie di carattere sociale. Biologia vegetale: cellule e tessuti vegetali. Struttura e funzione della foglia, della radice e del fusto (cenni). Fotosintesi clorofilliana. Ecologia: concetto di ecosistema, principali cause di distruzione (cenni).

## CHIMICA

Proprietà della materia, stati di aggregazione e cambiamenti di stato, proprietà fisiche delle sostanze, sistemi omogenei ed eterogenei. Modello atomico: orbitali atomici. Struttura dell'atomo: numero atomico, numero di massa e isotopi. Calcolo della massa atomica media e significato dell'unità di massa atomica. Tavola periodica, elettroni e proprietà degli elementi; atomi, molecole, mole: volume molare e calcoli stechiometrici. Equazioni chimiche, legami chimici primari (ionici, covalente) e secondari (forze di Van der Waals, ed idrogeno). Nomenclatura dei composti inorganici, struttura delle molecole, soluzioni: concentrazioni e pH. Cinetica ed equilibri chimici, termodinamica, reazioni redox, calcoli stechiometrici. Cenni di chimica nucleare e di chimica organica.

## MATEMATICA

**Algebra:** I numeri razionali relativi e le quattro operazioni fondamentali su di essi. Potenze con esponenti interi relativi. Polinomi (razionali, interi); operazioni su di essi. Prodotti notevoli. Casi semplici di scomposizione di polinomi in fattori. Frazioni algebriche; calcolo con esse. Equazioni e problemi di primo grado a una incognita. Sistemi di equazioni di primo grado. Concetto di numero reale. Calcolo dei radicali: cenno sulle potenze con esponente frazionario. Equazioni di secondo grado e facilmente riducibili al primo grado. Semplici esempi di sistemi di equazioni di grado superiore al primo. Progressioni aritmetiche e geometriche. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. **Geometria:** Rette, semirette, segmenti. Piani, semipiani; angoli, Triangoli e poligoni piani. Uguaglianza dei triangoli. Rette perpendicolari. Rette parallele. Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono. Disuguaglianza tra elementi di un triangolo. Parallelogrammi, loro proprietà e casi particolari. Circonferenza e cerchio. Mutuo comportamento di rette e circonferenze: cenni sul mutuo comportamento di circonferenze complanari. Poligoni regolari. Qualche problema grafico fondamentale. Poligoni equivalenti. Teorema di Pitagora. Proporzioni tra grandezze. Similitudine dei triangoli e di poligoni, teoria della misura (cenni), area dei poligoni. Rettificazione delle circonferenze e quadratura del cerchio. Rette e piani nello spazio: ortogonalità e parallelismo. Diedri, triedri, angoloidi. Poliedri. Cilindro, cono, sfera. Regole pratiche per la determinazione di aree e volumi dei solidi studiati. **Trigonometria:** Le funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente. Formule per l'addizione, la sottrazione, la duplicazione e la bisezione degli argomenti. Uso delle tavole goniometriche ed applicazione alla risoluzione dei triangoli rettilinei.



### **FISICA**

Grandezze fisiche, vettori, cinematica, dinamica, caduta dei gravi: libera e su piano inclinato. Energia e sue forme di conservazione. Pressione dei fluidi, principi di Pascal e di Archimede, pressione atmosferica, legge di Boyle, fluidostatica. Termometria, calorimetria, comportamento dei gas perfetti, cambiamento di stato. Principi della termodinamica. Onde acustiche: vibrazioni sonore e loro propagazione, velocità del suono. Onde ottiche: luce e sua propagazione, lenti e costruzione delle immagini relative. Legge di Coulomb, conduttori ed isolanti, principali fenomeni di elettrostatica e relative grandezze. Campi magnetici, onde elettromagnetiche (cenni).

3. Per immatricolarsi al CdL in Scienze Biologiche, per il quale è previsto il numero programmato, lo studente deve obbligatoriamente superare una prova di selezione che consiste nella soluzione di un test a risposta multipla articolato in sezioni corrispondenti alle aree di conoscenza sopra elencate; in particolare vengono proposti quesiti a risposta multipla su argomenti di logica e matematica, fisica, biologia e chimica.

4. Nel caso lo studente sia ammesso al CdL, ma vengano riscontrate delle carenze formative specifiche lo stesso dovrà seguire insegnamenti formativi aggiuntivi orientati al recupero delle stesse da soddisfare nel primo anno di corso. Al termine dell'insegnamento e, in ogni caso, entro il primo anno di corso, lo studente sarà ancora sottoposto a prova di verifica il cui superamento è condizione indispensabile per il proseguimento del percorso formativo.

#### ***Art.4 - Iscrizione e modalità di frequenza***

L'iscrizione può avvenire soltanto dopo aver superato la prova di ammissione. La frequenza dei corsi è obbligatoria.

All'inizio di ciascun anno di corso sarà organizzato un servizio di orientamento, nel quale saranno fornite informazioni dettagliate sugli obiettivi formativi e professionali; verranno altresì illustrati il quadro generale delle attività didattiche e le loro modalità di svolgimento, e fornita una attività di supporto per la scelta del curriculum.

#### ***Art.5 - Articolazione del corso di studio e Crediti Formativi Universitari (CFU)***

1. Per la determinazione dei CFU si conviene che 1 CFU equivale a 25 ore di lavoro, articolato nel modo seguente: a) lezioni frontali; b) seminari, esercitazioni e attività didattica assimilata; c) studio personale. Ad 1 ora di lezione frontale (a) corrispondono 2 ore di studio personale (c). Ad 1 ora di seminari, esercitazioni ecc. (b) corrispondono 1 ore di studio personale (c).

2. Ogni insegnamento può constare di un modulo o essere articolato in 2 moduli (corso integrato). Ogni insegnamento equivale almeno a 6 CFU. Ogni modulo conterà quindi di almeno 48 ore di lezione frontale o di almeno 40 ore di lezione frontale + almeno 13 ore di seminari, esercitazioni e attività didattica assimilata. I moduli ad alto contenuto pratico e



esercitativo potranno constare di almeno 32 ore di lezione frontale + almeno 26 ore di seminari, esercitazioni e attività didattica assimilata.

## **Art.6 - Organizzazione dell'attività didattica**

1. Il Consiglio di corso di studio disciplina l'organizzazione didattica del corso di studio in Scienze Biologiche in armonia con gli ordinamenti didattici nazionali e con il Regolamento Didattico di Ateneo, prevedendo altresì, l'attribuzione dei crediti e la loro distribuzione temporale.

2. A ciascun insegnamento attivato è attribuito un congruo numero intero di crediti formativi. Il numero massimo di esami per acquisire i CFU nelle attività di base, caratterizzanti, affini e integrative e a scelta dello studente è di 20. Le attività a scelta dello studente contano convenzionalmente per 1 esame.

3. Con cadenza annuale, in tempo utile ai fini dell'eventuale attivazione di nuovi corsi e della tempestiva pubblicizzazione dell'offerta didattica, il Consiglio di corso di studio programma l'organizzazione didattica per il successivo anno accademico, incluse le attività didattiche integrative, propedeutiche, di orientamento e di tutorato e propone tutti i provvedimenti necessari, compresa l'eventuale attribuzione delle supplenze e degli affidamenti, nonché la nomina dei professori a contratto.

4. Il Manifesto degli studi, allegato a questo Regolamento, riporta l'elenco degli insegnamenti con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento, l'eventuale articolazione in moduli, i crediti assegnati ad ogni insegnamento, la ripartizione in anni, l'attività formativa di riferimento (di base, caratterizzante ecc..) ambito disciplinare, il piano di studi ufficiale con i curricula offerti agli studenti, le indicazioni delle eventuali propedeuticità; i periodi di inizio e di svolgimento delle attività (lezioni, esercitazioni, seminari, attività di laboratorio, ecc.); i termini entro i quali presentare le eventuali proposte di piani di studio individuali e ogni altra indicazione ritenuta utile ai fini indicati.

## **Art.7 - Svolgimento degli esami e verifica del profitto**

Gli esami vengono svolti in presenza di una commissione formata dal docente dell'insegnamento, Presidente della commissione, e da almeno un membro effettivo. Le commissioni d'esame, proposte dal titolare dell'insegnamento, vengono nominate dal Presidente del CCS all'inizio di ogni anno accademico. La verifica del profitto viene attuata, a seconda degli insegnamenti, mediante prove scritte e/o orali con votazione in trentesimi ed eventualmente con la lode; a discrezione del docente, durante lo svolgimento dell'insegnamento sono previste prove in itinere con la stessa votazione. La prova scritta finale valutata come sufficiente ha validità almeno per l'intero anno accademico.

Per le attività a libera scelta dello studente il giudizio può essere espresso o con idoneità o con votazione in trentesimi ed eventualmente con lode per attività equivalenti a non meno di 4 CFU.

Sono fissate 2 date per gli appelli d'esame delle sessioni estiva ed invernale, distanziate almeno 20 giorni l'una dall'altra, e almeno una data per la sessione di settembre. E' previsto



un appello straordinario a maggio, esclusivamente per i laureandi ai quali restino da sostenere non più di due esami prima della prova finale.

A seguito di esito negativo della prova o di ritiro dello studente, l'esame potrà essere ripetuto nella data successiva d'esame.

Per la conoscenza della lingua straniera, per cui è previsto un insegnamento all'interno della Facoltà, e per il corso di Sicurezza in laboratorio viene assegnato un giudizio di idoneità, previo superamento di una prova scritta.



**Art.8 - Ordinamento didattico**

|  |  |                  |  |  |  |
|--|--|------------------|--|--|--|
| <b>1° ANNO</b>                         |  |                  |  |  |  |
| <b>I SEMESTRE</b>                      |  |                  |  |  |  |
| 1                                      | GENETICA   | 8 CFU            |  |  |  |
| 2                                      | CITOLOGIA E ISTOLOGIA  | 6 CFU            |  |  |  |
| 3                                      | CHIMICA GENERALE   | 8 CFU            |  |  |  |
| 4                                      | MATEMATICA   | 8 CFU            |  |  |  |
|  | INGLESE  | 3 CFU            |  |  |  |
| <b>II SEMESTRE</b>                     |  |                  |  |  |  |
| 5                                      | ANATOMIA COMPARATA   | 6 CFU            |  |  |  |
| 6                                      | CHIMICA ORGANICA   | 7 CFU            |  |  |  |
| 7                                      | <i>CORSO INTEGRATO:</i><br>FISICA<br>MISURE dell'ERRORE E STATISTICA | 7 CFU<br>3+3 CFU |  |  |  |
| <b>2° ANNO</b>                         |  |                  |  |  |  |
| <b>I SEMESTRE</b>                      |  |                  |  |  |  |
| 8                                      | <i>CORSO INTEGRATO:</i><br>BIOCHIMICA<br>BIOCHIMICA CLINICA          | 8 CFU<br>3 CFU   |  |  |  |
| 9                                      | BOTANICA   | 8 CFU            |  |  |  |
| 10                                     | ANTROPOLOGIA   | 6 CFU            |  |  |  |
| <b>II SEMESTRE</b>                     |  |                  |  |  |  |
| 11                                     | ZOOLOGIA   | 8 CFU            |  |  |  |
| 12                                     | BIOLOGIA DELLO SVILUPPO  | 6 CFU            |  |  |  |
| 13                                     | <i>CORSO INTEGRATO:</i><br>BIOLOGIA MOLECOLARE<br>BIOINFORMATICA     | 8 CFU<br>4 CFU   |  |  |  |
| 14                                     | ECOLOGIA   | 8 CFU            |  |  |  |
| <b>3° ANNO</b>                         |  |                  |  |  |  |
| <b>I SEMESTRE</b>                      |  |                  |  |  |  |
| 15                                     | FISIOLOGIA VEGETALE  | 7 CFU            |  |  |  |
| 16                                     | MICROBIOLOGIA  | 7 CFU            |  |  |  |
| 17                                     | <i>CORSO INTEGRATO:</i><br>FISIOLOGIA<br>IMMUNOLOGIA                 | 7 CFU<br>3 CFU   |  |  |  |
| 18                                     | ATTIVITA' A SCELTA   | 6 CFU            |  |  |  |
| <b>II SEMESTRE</b>                     |  |                  |  |  |  |
|  | ATTIVITA' A SCELTA   | 6 CFU            |  |  |  |
| <b>CURRICULUM</b>                      |  |                  |  |  |  |
| <b>BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE</b> |  |                  |  |  |  |
| 19                                     | <i>CORSO INTEGRATO:</i><br>Metodologie di genetica e virologia       | 7 CFU            |  |  | GENETICA 2 CFU<br>VIROLOGIA 3 CFU<br>GENETICA MEDICA 2 CFU           |
| 20                                     | <i>LABORATORIO INTEGRATO</i>   | 10 CFU           |  |  | MICROBIOLOGIA 1 CFU<br>BIOCHIMICA 1 CFU<br>BIOLOGIA MOLECOLARE 1 CFU |



|                                  |  |        |  |  |  |
|----------------------------------|--|--------|--|--|--|
|                                  |  |        |  |  | FISIOLOGIA VEGETALE 1 CFU<br>FISIOLOGIA 1 CFU<br>BIOLOGIA APPLICATA 2 CFU<br>FARMACOLOGIA 1 CFU<br>BIOETICA 2 CFU  |
|                                  | Laboratorio sperimentale di Biologia cellulare e molecolare<br><br>e Sicurezza in laboratorio<br><br>per TIROCINIO | 6 CFU  |  |  | Acquisizione di competenze sperimentali in: BIOCHIMICA, BIOLOGIA MOLECOLARE, GENETICA, MICROBIOLOGIA MOLECOLARE/TECNICHE MICROBICHE<br>Acquisizione di terminologie tecnico-scientifiche in lingua inglese inerenti le specifiche attività di laboratorio<br>Nozioni di Sicurezza in laboratorio |
| <b>CURRICULUM BIOLOGIA UMANA</b> |  |        |  |  |  |
| 19                               | <i>CORSO INTEGRATO:</i><br>Metodologie di biologia ed evoluzione umana I   | 10 CFU |  |  | GENETICA UMANA 2 CFU<br>GENETICA POPOLAZIONI 1 CFU<br>GENETICA MEDICA 2 CFU<br>ANTROPOLOGIA 3 CFU<br>BIOETICA 2 CFU  |
| 20                               | <i>LABORATORIO INTEGRATO:</i><br>Metodologie di biologia ed evoluzione umana II                                    | 7 CFU  |  |  | VIROLOGIA 3 CFU<br>ANATOMIA UMANA 2 CFU<br>FISIOLOGIA 1 CFU<br>MICROBIOLOGIA 1 CFU   |
|                                  | Laboratorio sperimentale di biologia ed evoluzione umana<br><br>e Sicurezza in laboratorio<br><br>per TIROCINIO    | 6 CFU  |  |  | Acquisizione di competenze sperimentali in: ANATOMIA UMANA, ANTROPOLOGIA, FISIOLOGIA, GENETICA, MICROBIOLOGIA<br>Acquisizione di terminologie tecnico-scientifiche in lingua inglese inerenti le specifiche attività di laboratorio<br>Nozioni di Sicurezza in laboratorio                       |
| <b>CURRICULUM ECOLOGIA</b>       |  |        |  |  |  |
| 19                               | <i>CORSO INTEGRATO:</i><br>Metodologie botaniche e zoologiche e fondamenti di scienza della terra                  | 9 CFU  |  |  | BOTANICA SISTEMATICA 2 CFU<br>LABORATORIO DI ZOOLOGIA 2 CFU<br>FISIOLOGIA 1 CFU<br>IGIENE APPLICATA 1 CFU<br>GEOLOGIA 3 CFU  |
| 20                               | <i>LABORATORIO INTEGRATO:</i><br>Metodologie ecologiche e fondamenti di economia e di diritto ambientale           | 8 CFU  |  |  | ECOLOGIA 2 CFU<br>ECONOMIA APPLICATA 2 CFU<br>DIRITTO AMBIENTALE 2 CFU<br>BIOETICA 2 CFU   |
|                                  | Laboratorio sperimentale di biologia evolutiva ed ecologia<br><br>e Sicurezza in laboratorio<br><br>per TIROCINIO  | 6 CFU  |  |  | Acquisizione di competenze sperimentali in: BOTANICA, ZOOLOGIA, ECOLOGIA E FISIOLOGIA VEGETALE<br>Acquisizione di terminologie tecnico-scientifiche in lingua inglese inerenti le specifiche attività di laboratorio<br>Nozioni di Sicurezza in laboratorio                                      |
|                                  | PROVA FINALE   | 3 CFU  |  |  |  |

Le attività formative sono così distribuite:

#### Attività formative di base

| ambito disciplinare   | settore                  | CFU     |
|-----------------------|--------------------------|---------|
| Discipline biologiche | BIO/01 Botanica generale | 44 - 44 |



|   |  |                   |
|---|--|-------------------|
|   | BIO/05 Zoologia<br>BIO/06 Anatomia comparata e citologia<br>BIO/10 Biochimica<br>BIO/18 Genetica | min 24            |
| Discipline matematiche, fisiche e informatiche                | FIS/01-FIS/08<br>MAT/01-MAT/09   | 18 - 18<br>min 12 |
| Discipline chimiche   | CHIM/03 Chimica generale e inorganica<br>CHIM/06 Chimica organica                                | 15 - 15<br>min 12 |
| <b>Totale crediti per le attività di base da DM minimo 48</b> |  | <b>77</b>         |

#### Attività formative caratterizzanti

| ambito disciplinare   | settore   | CFU               |
|---|---|-------------------|
| Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche  | BIO/02 Botanica sistematica<br>BIO/05 Zoologia<br>BIO/06 Anatomia comparata e citologia<br>BIO/07 Ecologia  | 14 - 20<br>min 12 |
| Discipline biomolecolari  | BIO/04 Fisiologia vegetale<br>BIO/10 Biochimica<br>BIO/11 Biologia molecolare<br>BIO/18 Genetica<br>BIO/19 Microbiologia generale   | 26 - 32<br>min 12 |
| Discipline fisiologiche e biomediche  | BIO/09 Fisiologia<br>BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica<br>BIO/14 Farmacologia<br>BIO/16 Anatomia umana<br>MED/04 Patologia generale<br>MED/42 Igiene generale e applicata | 15 - 16<br>min 9  |
| <b>Totale crediti per le attività caratterizzanti - minimo assegnato dal proponente all'attività 60 - da DM minimo 42</b> |   | <b>60 - 68</b>    |

#### Attività affini o integrative

| settore  | CFU     |
|--|---------|
| BIO/08 Antropologia<br>BIO/13 Biologia applicata<br>GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia<br>IUS/10 Diritto amministrativo<br>MED/01 Statistica medica<br>MED/02<br>MED/03 Genetica medica<br>MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica<br>SECS-P/06 Economia applicata | 18 - 19 |



|   |         |
|---|---------|
| <b>Totale crediti per le attività affini ed integrative</b> da DM minimo 18 | 18 - 19 |
|---|---------|

**Altre attività formative**

| <b>ambito disciplinare</b>  |   | <b>CFU</b>     |
|---|---|----------------|
| A scelta dello studente   |   | 12             |
| Per la prova finale e la lingua straniera   | Per la prova finale   | 3              |
|   | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera              | 3              |
| Ulteriori attività formative  | Ulteriori conoscenze linguistiche                             |                |
|   | Abilità informatiche e telematiche                            |                |
|   | Tirocini formativi e di orientamento                          | 0 - 6          |
|   | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro |                |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali |   | 0 - 6          |
| <b>Totale crediti altre attività</b>  |   | <b>24 - 30</b> |
| <b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>                                   |   | <b>180</b>     |



### **Art.9 - Curricula e piani di studio**

Il CdL comprende tre curricula, finalizzati al raggiungimento degli specifici obiettivi didattico formativi del corso stesso e all'eventuale successivo conseguimento delle lauree magistrali della classe LM-6. I tre curricula, in Biologia Cellulare e Molecolare (BCM), Biologia Umana (BU) ed Ecologia (ECO), si differenziano tra loro sulle base di due corsi integrati applicati e un laboratorio sperimentale, caratteristici per ciascun curriculum e programmati per il secondo semestre del terzo anno del Corso. La frequenza del laboratorio sperimentale, obbligatoria, è finalizzata all'espletamento del tirocinio che garantirà l'acquisizione di ulteriori competenze specifiche a livello pratico e approfondimenti teorici in:

**BIOCHIMICA, BIOLOGIA MOLECOLARE, GENETICA e MICROBIOLOGIA MOLECOLARE/TECNOLOGIE MICROBICHE** per il curriculum BCM;

**ANATOMIA UMANA, ANTROPOLOGIA, FISILOGIA, GENETICA e MICROBIOLOGIA** per il curriculum BU;

**BOTANICA, ZOOLOGIA, FISILOGIA VEGETALE e ECOLOGIA** per il curriculum ECO.

Nel corso del tirocinio verranno anche acquisite terminologie tecnico-scientifiche in lingua inglese inerenti le attività di laboratorio peculiari per ciascun curriculum.

Il passaggio al II anno di corso è vincolato al conseguimento di un minimo di 40 CFU; il passaggio al III anno di corso è vincolato al conseguimento di un minimo di 90 CFU e al superamento di tutti gli esami previsti per il primo anno. Qualora lo studente non abbia conseguiti i CFU minimi, è richiesta la sua iscrizione rispettivamente al I o al II anno come ripetente, fatti salvi i CFU già acquisiti.

### **Art.10 - Prova finale**

Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i CFU previsti dall'ordinamento didattico.

La prova finale consiste in una breve relazione scritta redatta in lingua italiana o in lingua inglese e relativa all'esperienza pratico-teorica portata avanti durante la frequenza del laboratorio sperimentale specifico per ciascuno dei tre curricula in cui si articola il CdL. La relazione viene giudicata da una Commissione, nominata dal Presidente del Consiglio dei Corsi di Studio (CCS) e comunicata al Rettore, previo breve colloquio con il candidato in seduta pubblica. Il colloquio serve ad accertare la preparazione di base del candidato, le conoscenze globalmente acquisite durante il corso degli studi e il raggiungimento degli obiettivi formativi caratterizzanti la classe.

Per l'attribuzione del voto di laurea la Commissione tiene conto del *curriculum* complessivo dello studente, della media dei voti riportati (la trasformazione in centodecimi dei voti conseguiti negli esami con votazione in trentesimi comporta una media pesata con i relativi CFU acquisiti) e delle lodi ottenute negli esami, oltre che del colloquio finale. La valutazione viene espressa in centodecimi, eventualmente anche con la lode. Inoltre, ai fini del voto finale di laurea verranno incentivati gli studenti che avranno maturato



un'esperienza all'estero (progetto SOCRATES-ERASMUS) e coloro che avranno redatto in lingua inglese la relazione relativa alla prova finale.

## ***Art.11 - Attività di ricerca a supporto delle attività formative***

Le attività seminariali e di esercitazioni in cui sono articolati alcuni degli insegnamenti si riferiscono alle più avanzate attività di ricerca portate avanti nei laboratori della Facoltà di Scienze MM.FF.NN.

## ***Art.12 - Obblighi degli studenti***

Gli studenti sono tenuti a frequentare sia le lezioni frontali che le esercitazioni afferenti ai vari corsi previsti nell'ordinamento didattico.

Gli studenti devono obbligatoriamente sostenere un tirocinio pari a 150 ore (6 CFU) presso i laboratori della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. o di strutture consorziate. Sono comunque privilegiate esperienze presso laboratori di ricerca universitari europei nell'ambito del programma SOCRATES-ERASMUS.

## ***Art.13 - Passaggi e trasferimenti***

I passaggi e i trasferimenti da altri Corsi di Laurea saranno valutati da una commissione composta dal Presidente del CdL e 2 professori afferenti al CdL e proposti dal Presidente. La Commissione, che deve essere approvata dal CCS, dura in carica tre anni accademici.

## ***Art.14 - Riconoscimento crediti***

Il riconoscimento di eventuali crediti esterni a quelli previsti nel CdL verrà analizzata ed approvata dalla commissione di cui all'Art 13.

## ***Art.15 - Commissione paritetica***

1. Il Consiglio di corso di studio istituisce una Commissione didattica paritetica formata da due professori e da due studenti facenti parte del Consiglio stesso, designati i primi dai docenti del Consiglio e i secondi dagli studenti eletti nel Consiglio.

La Commissione dura in carica due anni accademici ed espleta i compiti previsti dall'art.12, comma 3 del D.M. 270/04.

## ***Art.16 - Comitato di indirizzo***

1. Il Consiglio di corso di studio verifica – attraverso un comitato di indirizzo formato da docenti, da rappresentanti degli studenti e da rappresentanti del mondo del lavoro (scuola, mondo imprenditoriale legato alla cultura, aziende specifiche contattate) – le esigenze formative rispetto al mercato del lavoro, al fine di definire le potenzialità di inserimento lavorativo dei laureati nei diversi curricula.

## ***Art.17 - Disposizioni transitorie***

Nessuna.