



## REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIODIVERSITÀ ED EVOLUZIONE BIOLOGICA

Il presente Regolamento disciplina l'organizzazione e il funzionamento del corso di laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica (BIOEVO), appartenente alla classe delle lauree LM-6 Biologia, attivato presso l'Università degli Studi di Milano.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 11, comma 2, della legge 19 novembre 1990, n. 341, dall'art. 12 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 e dal Regolamento didattico d'Ateneo, il presente Regolamento specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi e funzionali del corso di laurea in Biodiversità ed evoluzione biologica, in analogia con il relativo Ordinamento didattico, quale definito nel Regolamento didattico d'Ateneo, nel rispetto della predetta classe di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

### **Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del corso di laurea e profili professionali di riferimento**

#### **1. Obiettivi formativi**

Accogliendo le direttive del D.M. 26.07.2007, il corso di laurea magistrale è stato elaborato in accordo con le indicazioni del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), dell'Ordine Nazionale dei Biologi (ONB), del tavolo di concertazione con le parti sociali (rappresentanti di Enti locali e del mondo produttivo regionale), nonché con il pieno accordo delle rappresentanze studentesche.

Il corso di laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica si propone di preparare laureati con una specifica e moderna preparazione culturale nel campo della biologia organismica e mira alla conoscenza dell'organismo nella sua integrità, complessità e contesto evolutivo.

Nella medesima classe LM-6 Biologia sono proposte quattro corsi di laurea magistrale che rappresentano in tre casi (Biodiversità ed Evoluzione Biologica, Biologia Applicata alla Ricerca Biomedica, Biologia Molecolare della Cellula) la trasformazione dei tre corsi di laurea specialistica già attivati con successo nella classe Biologia S/6 in regime di DM 509/1999, e nel quarto caso (Biologia Applicata alle Scienze della Nutrizione) un corso di studio di nuova istituzione. I corsi di laurea magistrale in oggetto coprono a grande spettro i quattro ambiti culturali distintivi della classe e, nel pieno rispetto del monte-crediti differenziativi di almeno 30 CFU, costituiscono un'offerta formativa ben diversificata, sia negli obiettivi sia negli sbocchi professionali.

Il corso di laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica ripropone in chiave revisionata lo schema flessibile di base già collaudato in precedenza nell'omonima laurea specialistica in Biodiversità ed evoluzione biologica, introducendo alcune variazioni sostanziali che possono essere così riassunte: riduzione e ricompattamento dei moduli di insegnamento e dei corsi, riequilibrio e redistribuzione dei CFU sulle diverse attività, revisione delle materie affini e introduzione dei corsi a libera scelta. Tali variazioni consentono una migliore caratterizzazione della formazione specifica in questi ambiti, una migliore definizione della figura professionale e una maggiore consapevolezza del ruolo attuale del biologo.

Gli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale prevedono l'approfondimento della formazione biologica di base e delle sue applicazioni con particolare riguardo alla conoscenza degli organismi a tutti i livelli di organizzazione, e alle loro interazioni reciproche e con l'ambiente. Le tematiche centrali della biodiversità, animale e vegetale, e dell'evoluzione vengono presentate con specifico riferimento agli adattamenti strutturali e funzionali, ai

processi riproduttivi e dello sviluppo, agli aspetti comportamentali, alle interazioni tra organismi ed ambiente e alle moderne problematiche della biologia evoluzionistica.

Questo corso di laurea magistrale ha l'obiettivo di offrire una preparazione avanzata ed operativa nell'ambito della biodiversità e di sviluppare capacità di applicare tali conoscenze alla salvaguardia del patrimonio biologico. Per questa ragione il percorso formativo, pur articolandosi su più ambiti della Tabella della Classe, si impernia soprattutto sulle discipline del settore biodiversità e ambiente, che risultano quelle rappresentative su cui si fonda il monte-crediti differenziativo rispetto agli altri corsi di laurea magistrale della Classe LM-6.

Il laureato magistrale acquisirà padronanza del metodo scientifico di indagine e capacità di lavorare con autonomia, anche assumendo ruoli di responsabilità e di coordinamento, portando un contributo indispensabile in tutti gli ambiti occupazionali (ricerca scientifica, conservazione e tutela degli organismi e dell'ambiente, monitoraggio ambientale, editoria e divulgazione scientifica) dove siano richiesti 1) una corretta ed approfondita conoscenza degli organismi animali e vegetali, in termini di adattamenti e di fenomeni biologici a livello di organismo, e 2) una solida preparazione per garantire la tutela della biodiversità e la corretta gestione ed utilizzo degli organismi viventi.

Questa laurea magistrale rappresenta altresì una base culturale ottimale per un eventuale proseguimento della formazione avanzata con il Dottorato di Ricerca.

## **2. Conoscenze e competenze attese**

Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione Europea, le competenze in uscita, in termini di risultati di apprendimento attesi, sviluppate dai laureati nel CLM rispondono agli specifici requisiti individuati per la classe LM-6 BIOLOGIA dalla Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (CBUI), e qui di seguito riportati secondo il sistema dei Descrittori di Dublino.

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

- Conoscenza e capacità di comprensione, in termini di acquisizione di: competenze culturali integrate con riferimento allo specifico ambito della biodiversità e ambiente e relativi settori applicativi; preparazione scientifica avanzata a livello di biologia organismica, con particolare riferimento ad aspetti morfo-funzionali (anatomia e fisiologia, biomeccanica, riproduzione e sviluppo, comportamento), aspetti ecologici (interazioni organismi-ambiente, adattamenti), aspetti evolutivi (relazioni filogenetiche, problematiche evoluzionistiche, dinamiche di popolazione);

- rielaborazione critica delle conoscenze. La corrispondenza tra questo descrittore e le unità didattiche attivate (comprehensive di lezioni frontali, laboratori, visite sul campo, seminari e piattaforme informatiche) è definita nel dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici per ciascuna unità didattica comporta un congruo studio autonomo e sarà verificato tramite le prove previste per ciascun insegnamento.

#### **Area di deontologia e bioetica**

Il laureato acquisisce conoscenza e capacità di comprensione dei doveri etici, deontologici e giuridici connessi con la professione di biologo.

#### **Area di biodiversità e biologia animale e vegetale**

Il laureato magistrale ha acquisito conoscenza e capacità di comprensione, in termini di: competenze culturali integrate con riferimento allo specifico ambito della biodiversità e relativi settori applicativi; preparazione scientifica avanzata a livello di biologia organismica vegetale ed animale, incluso l'uomo, con particolare riferimento ad aspetti morfo-funzionali (anatomia e fisiologia, biomeccanica, riproduzione e sviluppo, comportamento), aspetti evolutivi (relazioni filogenetiche, problematiche evoluzionistiche).

#### **Area ambientale**

Il laureato magistrale ha acquisito conoscenza e capacità di comprensione in termini di competenze culturali integrate con riferimento all'ambiente e relativi settori applicativi; preparazione scientifica avanzata a livello di aspetti ecologici (interazioni organismi-ambiente, adattamenti, dinamiche di popolazione, distribuzione geografica degli organismi animali e vegetali, rischio e salvaguardia ambientale).

#### **Area matematica**

Il laureato magistrale acquisisce la capacità di utilizzare modelli matematici per approfondire la comprensione qualitativa e quantitativa di fenomeni biologici.

#### **Area storico-filosofica**

Il laureato ha acquisito conoscenze di base della storia e del pensiero storico-filosofico correlato con le scienze della vita dall'antichità ai nostri giorni.

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

Abilità applicative in termini di acquisizione di approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento alla padronanza di: metodologia strumentale, strumenti analitici, tecniche di acquisizione ed analisi dei dati, strumenti matematici ed informatici di supporto, metodo scientifico di indagine, con particolare riferimento al campo della biologia organismica, ambientale ed evoluzionistica. La corrispondenza tra questo descrittore e le unità didattiche attivate (comprehensive di attività di laboratorio ed esercitazioni pratiche, nonché di visite sul campo) è definita in dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici per ciascuna unità didattica sarà verificato, in itinere, tramite relazioni ed esercizi sulle attività svolte, e, alla fine del percorso, tramite la valutazione collegiale relativa alla prova finale.

#### **Area di deontologia e bioetica**

Il laureato ha maturato attitudini teoriche e metodiche idonee alla comprensione di base e alla gestione di aspetti deontologici ed etici connessi con la professione di biologo ed è in grado di sviluppare un approccio critico e responsabile a tali problematiche.

#### **Area di biodiversità e biologia animale e vegetale**

Il laureato magistrale ha acquisito abilità applicative in termini di approfondite competenze multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento alla padronanza di: metodologia strumentale, strumenti analitici, tecniche di acquisizione ed analisi dei dati, metodo scientifico di indagine, con particolare riferimento al campo della biologia organismica ed evoluzionistica. Pertanto il laureato è in grado di operare al fine di garantire la tutela della biodiversità e la corretta gestione ed utilizzo degli organismi viventi.

#### **Area ambientale**

Il laureato magistrale ha acquisito abilità applicative in campo ambientale, in termini di approfondite competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, di tecniche di acquisizione ed analisi dei dati, di metodo scientifico di indagine con particolare riferimento alla protezione e progettazione ambientale, alla conservazione del patrimonio faunistico e floristico-vegetazionale, alla misura della qualità ambientale e valutazione della compatibilità ambientale delle attività e degli interventi sul territorio.

#### **Area matematica**

Il laureato magistrale è in grado di applicare strumenti matematici di utilizzo generale nelle scienze e modelli per la dinamica di popolazioni e di infezioni epidemiche; è in grado di analizzare l'aspetto quantitativo della teoria dell'evoluzione.

#### **Area storico-filosofica**

Il laureato è in grado di utilizzare in modo appropriato la terminologia di base relativa alla storia delle scienze della vita e possiede semplici strumenti metodologici per ricostruire e interpretare le fasi della storia del pensiero biologico.

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

Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a: responsabilità e gestione di progetti, di strutture e di personale, individuazione di nuove prospettive e strategie innovative di sviluppo, valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura, deontologia professionale, approccio critico e responsabile alle problematiche bioetiche. La corrispondenza tra questo descrittore e le attività didattiche proposte (comprehensive, oltre che delle attività teorico-pratiche oggetto dei descrittori precedenti, di attività seminariali, journal club, report

scientifici e dibattiti tematici su problematiche di attualità) è definita in dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici per ciascuna unità didattica sarà verificato, oltre che tramite le previste prove d'esame, relazioni e prova finale, dalla consapevole partecipazione dello studente alle attività proposte e dalla sua maturità espressiva e critica.

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

Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e per la gestione dell'informazione con riferimento a capacità di: comunicare in forma fluente in una lingua straniera dell'UE utilizzando il lessico disciplinare, elaborare e presentare progetti di ricerca, organizzare e guidare gruppi di ricerca, illustrare i risultati della ricerca. La corrispondenza tra questo descrittore e le attività didattiche proposte (comprehensive delle attività teorico-pratiche oggetto dei descrittori precedenti anche presentate in lingua straniera) è definita in dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici sarà verificato tramite le previste prove d'esame relative agli insegnamenti, le relazioni scientifiche e la prova finale, in cui è richiesta allo studente la piena acquisizione delle abilità espositive e comunicative nonché dell'adeguata proprietà di linguaggio.

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

Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con riferimento a: consultazione di banche dati specialistiche, apprendimento di tecnologie innovative, strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. La corrispondenza tra questo descrittore e le attività didattiche proposte (comprehensive di tutte le attività teorico-pratiche proposte nel percorso formativo) è definita in dettaglio nel Manifesto degli studi. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici sarà verificato tramite le previste prove d'esame relative agli insegnamenti, le relazioni scientifiche e la prova finale, in cui è richiesta allo studente la piena acquisizione delle capacità di apprendimento previste.

### **3. Profili professionali e sbocchi occupazionali**

Il laureato magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica possiede una specifica e moderna preparazione culturale nel campo della biologia organismica e un'approfondita conoscenza dell'organismo nella sua integrità, complessità e contesto evolutivo. L'ampia e variegata competenza acquisita con riguardo alla salvaguardia del patrimonio biologico gli conferisce una specifica preparazione per attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche nei settori dell'industria e della pubblica amministrazione con particolare riferimento a:

- comprensione dei fenomeni biologici a tutti i livelli e diffusione/divulgazione di tali conoscenze;
- conoscenza e tutela della biodiversità;
- identificazione e studio di specie e comunità animali e vegetali, loro gestione e conservazione;
- utilizzo consapevole delle risorse biotiche e loro incremento;
- analisi e controllo degli ecosistemi, valutazione di impatto ambientale, biomonitoraggio;
- applicazioni biologiche a largo spettro in campo ambientale e dei beni culturali. Il laureato magistrale potrà pertanto svolgere:
  - funzioni di responsabilità in enti pubblici o privati preposti alla salvaguardia e gestione ambientale, in laboratori di ricerca biologica e in tutti gli ambiti professionali in cui sia richiesta una conoscenza completa degli organismi, in termini di adattamenti e di fenomeni biologici, e delle loro interazioni reciproche e con l'ambiente;
  - funzione di consulenza in indagini di impatto ambientale, in progetti di gestione responsabile delle risorse naturali e progetti di ripopolamento;
  - attività di ricerca di base e applicata in laboratori universitari, in altri enti di ricerca pubblici o privati, e nell'industria;
  - attività di promozione e sviluppo di metodologie scientifiche e di monitoraggio biologico;
  - attività di editoria e di divulgazione scientifica;

- insegnamento: la preparazione del laureato magistrale si presenta, infatti, anche particolarmente adeguata ad uno sviluppo dell'attività diretta all'insegnamento delle discipline biologiche a tutti i livelli di formazione scolastica.

Il laureato magistrale potrà iscriversi (previo superamento del relativo esame di stato) all'Albo per la professione di Biologo, sezione A, con il titolo di biologo senior, per lo svolgimento delle attività riconosciute dalla normativa vigente.

Gli obiettivi formativi e l'intera organizzazione del corso di studi sono stati definiti in funzione di un profilo professionale già collaudato e ben consolidato nel precedente Ordinamento, ma riproposto in chiave innovativa tenendo conto dei realistici ambiti occupazionali emergenti non solo sul territorio regionale, ma su quello nazionale ed europeo.

Tale profilo professionale risulta perfettamente corrispondente a quanto indicato a livello nazionale nell'ambito delle riunioni periodiche del Collegio dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), che si sono svolte con la partecipazione dei rappresentanti dell'Ordine dei Biologi, dei sindacati dei Biologi, rappresentanti di Enti e del mondo produttivo nazionale.

4. Il corso prepara alle professioni di (codifiche ISTAT): Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1); Botanici - (2.3.1.1.5) Zoologi - (2.3.1.1.6) Ecologi - (2.3.1.1.7); Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)

5. Concorre al funzionamento del corso il Dipartimento di Bioscienze (referente principale).

## **Art. 2 - Accesso**

1. Possono accedere al corso di laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica i laureati della Classe L-13 Scienze Biologiche provenienti da qualunque Ateneo italiano, cui viene riconosciuto il pieno possesso dei requisiti curriculari, purché abbiano effettuato un percorso formativo congruente con le indicazioni del Collegio Nazionale-CBUI e opportunamente certificato.

Tali indicazioni, fornite nella tabella-prototipo CBUI, prevedono la possibilità di percorso ad Y e specificano i SSD irrinunciabili ed i rispettivi CFU minimi consigliati:

- 66-96 CFU nelle discipline di base biologiche (BIO/01, BIO/02, BIO/04, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19);

- 12-15 CFU nelle discipline di base non biologiche chimiche (CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06);

- 15-18 CFU nelle discipline di base non biologiche matematiche, fisiche ed informatiche (MAT/01-09, FIS/01-08 e INF/01).

2. Possono altresì accedere laureati nella stessa classe L-13, che non abbiano seguito un percorso formativo in linea con le indicazioni del CBUI, o nella classe 12 - Scienze Biologiche ex DM 509/99, ovvero in altre classi, o coloro che abbiano conseguito all'estero altro titolo riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente, purché in possesso di adeguati requisiti curriculari.

Nello specifico, i requisiti curriculari corrispondono al possesso di adeguati numeri di CFU (di norma non inferiori a 90 CFU) in gruppi di settori scientifico-disciplinari riconoscibili nella Tabella della Classe L-13 Scienze Biologiche e distribuiti in maniera congrua sia su SSD di discipline non biologiche sia su SSD di discipline biologiche di base e caratterizzanti.

3. Per tutte le categorie di candidati l'adeguata preparazione e attitudine personale degli studenti sarà comunque elemento determinante per l'ammissione e sarà verificata con colloquio individuale e attenta valutazione del curriculum degli studi pregressi. Si può prevedere l'eventuale introduzione di un opportuno test di accertamento attitudinale e della preparazione. Ulteriori informazioni e dettagli sulle modalità di valutazione e sulla tempistica dei colloqui di ammissione verranno di anno in anno specificati sul Manifesto degli studi.

### Art. 3 - Organizzazione del corso di laurea

1. Per il corso di laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica è proposto un unico curriculum imperniato sull'approfondimento della formazione biologica di base e delle sue applicazioni con riferimento alla conoscenza degli organismi a tutti i livelli di organizzazione, e alle loro interazioni reciproche e con l'ambiente. In relazione agli obiettivi formativi propri del corso di laurea magistrale e all'esigenza di fornire una moderna e specifica preparazione in campo organismico e ambientale e di sviluppare capacità di applicare tali conoscenze alla salvaguardia del patrimonio biologico, le tematiche centrali della biodiversità animale e vegetale e dell'evoluzione vengono affrontate in termini di adattamenti strutturali e funzionali, processi riproduttivi e dello sviluppo, aspetti comportamentali, interazioni tra organismi ed ambiente, alla luce delle moderne problematiche di biologia evoluzionistica.

Per questi motivi il percorso formativo, pur articolandosi su tutti e quattro gli ambiti della tabella della classe, si impernia soprattutto sulle discipline del settore biodiversità e ambiente (con particolare riferimento ai SSD: BIO/01, BIO/02, BIO/03, BIO/05, BIO/06, BIO/07), che risultano quelle qualificanti e differenzianti rispetto agli altri corsi di laurea magistrale della classe LM-6. L'approccio multidisciplinare proposto è di tipo integrato e comparativo ed è arricchito dal contributo di una rosa di materie affini e di contesto che ne ampliano gli orizzonti culturali, spaziando da un inquadramento storico a tematiche di particolare attualità, che includono anche problematiche bioetiche e deontologiche.

Il percorso didattico prevede l'acquisizione di moderne metodologie analitiche, tecniche e strumentali, differenziate in rapporto alla specifica scelta della tesi sperimentale, l'approfondimento delle conoscenze teoriche e applicative degli strumenti matematici ed informatici di supporto, e la possibilità di approfondire lo studio della lingua inglese, in forma scritta e orale, per lo sviluppo della futura attività professionale.

Per favorire una formazione culturale più approfondita e una preparazione professionale più attenta alle richieste esterne sono previsti percorsi formativi flessibili, che non rientrano in curricula predefiniti, ma sono adattabili in modo personalizzato alle diverse esigenze. Infatti, l'obbligatorietà dei corsi è estremamente limitata e la maggior parte delle discipline vengono offerte allo studente in un'ampia rosa di scelta. Nel secondo anno del corso di studi circa i due terzi dell'impegno didattico dello studente sono focalizzati sulle attività relative alla tesi sperimentale. L'obiettivo, infatti, è quello di fornire allo studente, attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale in un laboratorio o in campo, la possibilità di acquisire sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica necessari allo svolgimento di attività di ricerca e alla gestione di progetti e strutture.

2. Data la suddetta flessibilità del percorso formativo, la scelta degli insegnamenti da parte dello studente è regolamentata dal Manifesto degli studi in termini di tempistica di presentazione dei Piani degli studi e non si presenta come irreversibile e vincolante, ma lascia ampio spazio per eventuali ripensamenti sul percorso, in particolare nel primo anno di corso.

3. La normale durata del corso di laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica è di due anni.

4. Per il conseguimento della laurea lo studente deve acquisire 120 crediti formativi (CFU) che hanno la stessa valenza prevista per la laurea triennale in Scienze Biologiche in termini di carico standard di lavoro previsto. In particolare, si ribadisce che i CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono a un carico standard di 25 ore di attività comprendenti:

- 8 ore di lezione con annesse 17 ore di studio per le lezioni frontali;
- 16 ore di esercitazione e/o di laboratorio con 9 ore di rielaborazione personale;
- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale.

5. L'iter formativo del corso di laurea magistrale prevede 8 insegnamenti caratterizzanti (per un totale di 48 CFU), fondamentali dal punto di vista culturale e metodologico, di cui 1 insegnamento obbligatorio, 3 insegnamenti a scelta alternativa e 4 insegnamenti a scelta guidata, offerti in una vasta rosa di possibilità. Inoltre prevede 2 insegnamenti affini ed

integrativi a scelta guidata (per un totale di 12 CFU) e 1-2 corsi a scelta completamente libera (per un totale di 12 CFU). Ferma restando la piena libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo, i CFU a libera scelta possono in parte essere spesi anche per ulteriori attività di tirocinio di comprovata qualità.

La scelta del percorso formativo, che come già detto, è molto flessibile, si adatta in modo personalizzato alle esigenze culturali dello studente e risulta fortemente correlata a quella relativa all'argomento di tesi. Nel secondo anno del corso di studi, infatti, l'impegno didattico si focalizza sulle attività relative alla tesi sperimentale per un totale di 45 CFU. Ulteriori 3 CFU sono destinati alla conoscenza avanzata della lingua inglese.

6. Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea magistrale danno luogo all'acquisizione di crediti nella misura stabilita nel percorso di studio di cui al precedente art.1, comma 3.

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascun insegnamento, anche nel caso di insegnamenti articolati in più moduli, è subordinata al superamento della relativa prova d'esame, che dà luogo a votazione in trentesimi. L'acquisizione dei crediti verrà agevolata da un'opportuna scansione temporale delle relative prove d'esame e di verifica e dall'offerta di un congruo numero di appelli di esame.

Ai fini della loro preparazione in vista delle verifiche di cui sopra, gli studenti iscritti al corso di laurea magistrale usufruiscono dei laboratori attivati dalla Facoltà e dei servizi anche di didattica a distanza istituiti dall'Ateneo.

7. Per insegnamenti particolarmente seguiti e per garantire un più adeguato rapporto studenti/docente, possono eventualmente essere previste iterazioni. La relativa proposta è avanzata dal Consiglio di coordinamento didattico ed è deliberata dal Dipartimento.

Nel caso di insegnamenti articolati in moduli svolti da docenti diversi deve essere comunque individuato tra loro il docente responsabile dell'insegnamento al quale compete, d'intesa con gli altri docenti interessati, il coordinamento delle modalità di verifica del profitto e delle relative registrazioni.

8. La struttura e l'articolazione specifica di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l'indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti, sono specificati annualmente nel manifesto degli studi e nella guida ai corsi di studio predisposta dalla Facoltà.

#### Art. 4 - Settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti

1. Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica, definiti in relazione ai suoi obiettivi formativi, nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari di pertinenza, sono i seguenti:

| Insegnamenti fondamentali<br>(1 corso obbligatorio + 3 corsi a scelta alternativa)                                | SSD                       |
|---|---------------------------|
| <b>Deontologia e bioetica</b> (obbligatorio)  |                           |
| Modulo 1  | MED/02                    |
| Modulo 2  | IUS/14                    |
| <b>Biomeccanica</b> (in alternativa con Simbiosi e Parassitismo)  | BIO/05                    |
| <b>Simbiosi e Parassitismo</b> (in alternativa con Biomeccanica)  | BIO/02, BIO/05            |
| <b>Biogeografia</b> (in alternativa con Biodiversità ed Evoluzione)   | BIO/02, BIO/03,<br>BIO/05 |
| <b>Biodiversità ed Evoluzione</b> (in alternativa con Biogeografia)   | BIO/02, BIO/05            |
| <b>Etologia</b> (in alternativa con Botanica Ambientale ed Applicata)   | BIO/05, BIO/07            |
| <b>Botanica Ambientale ed Applicata</b> (in alternativa con Etologia)   | BIO/02, BIO/03            |
| <b>Insegnamenti opzionali *</b><br>(4 corsi a scelta guidata di cui non più di 3 fra quelli contrassegnati con §) |                           |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| <b>Biologia e Genetica di Popolazione</b>                    | BIO/07                    |
| <b>Metodi di Sistematica Molecolare e Bioinformatica (§)</b> | BIO/11                    |
| <b>Comunità ed Ecosistemi</b>                                | BIO/07                    |
| <b>Biologia ed Ecologia Marina</b>                           | BIO/05, BIO/07            |
| <b>Strategie Riproduttive</b>                                | BIO/01, BIO/05,<br>BIO/06 |
| <b>Biologia dello Sviluppo Vegetale</b>                      | BIO/01                    |
| <b>Biologia dello Sviluppo Animale</b>                       | BIO/06                    |
| <b>Endocrinologia Comparata</b>                              | BIO/05, BIO/06            |
| <b>Neurobiologia Comparata (§)</b>                           | BIO/09                    |
| <b>Sistemi Integrati degli Animali</b>                       | BIO/06                    |
| <b>Sistemi Integrati delle Piante (§)</b>                    | BIO/04, BIO/18            |
| <b>Fotobiologia e Bioenergetica (§)</b>                      | BIO/04                    |
| <b>Ecotossicologia</b>                                       | BIO/07                    |

\*la lista degli insegnamenti opzionali comprende anche gli insegnamenti fondamentali non utilizzati fra gli obbligatori.

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>Insegnamenti affini e integrativi - (2 corsi a scelta)</b>      | <b>SSD</b>                    |
| <b>Biologia Funzionale dell'Uomo</b>                               | BIO/16, BIO/17                |
| <b>Modelli Matematici in Biologia Evoluzionistica e Ambientale</b> | MAT/07, INF/01                |
| <b>Storia e Filosofia delle Scienze</b>                            | FIS/08, M-STO/05,<br>M-FIL/02 |

2. Eventuali insegnamenti aggiuntivi, nell'ambito dei settori di pertinenza, sono inseriti su proposta del Consiglio del Dipartimento competente, approvata dal Senato Accademico. In casi eccezionali e motivati, eventuali insegnamenti aggiuntivi possono essere inseriti direttamente nel Manifesto degli studi.

3. La struttura e l'articolazione specifica, gli obiettivi e i risultati di apprendimento di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l'indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti, sono specificati annualmente, tramite l'immissione nel gestionale W4, nel Manifesto degli studi e nella guida ai corsi di studio predisposta dalle competenti strutture dipartimentali. In tale guida sono altresì riportati i programmi di ogni insegnamento.

#### **Art. 5 - Piano didattico**

1. Il piano didattico indica tutte le attività formative previste per il conseguimento della laurea magistrale in Biodiversità ed evoluzione biologica specificando se sono caratterizzanti, affini o integrative; ne indica inoltre gli ambiti disciplinari previsti dall'ordinamento.

2. I vari insegnamenti e le altre attività formative possono essere attivati direttamente o eventualmente mutuati da altri corsi di laurea magistrale della Facoltà e, ove necessario, dell'Ateneo, nonché, sulla base di specifici accordi, di altri Atenei.

Ciascun insegnamento/attività formativa, è strutturato in modo da assolvere lo svolgimento degli obiettivi formativi ad esso assegnati.

La struttura e l'articolazione di ciascun insegnamento e delle altre attività formative sono specificati annualmente nel Manifesto degli studi.

**Attività formative caratterizzanti**

| Ambiti Disciplinari   | Insegnamenti                                      | Moduli                 | SSD                        | CFU        | N. esami      |
|---|---|------------------------|----------------------------|------------|---------------|
| Discipline del settore biodiversità e ambiente              | Biomeccanica                                      |                        | BIO/05                     | 6          | 1             |
|   | Simbiosi e Parassitismo                           |                        | BIO/02, BIO/05             | 6          | 1             |
|   | Biogeografia                                      |                        | BIO/02, BIO/03, BIO/05     | 6          | 1             |
|   | Biodiversità ed Evoluzione                        |                        | BIO/02, BIO/05             | 6          | 1             |
|   | Etologia  |                        | BIO/05, BIO/07             | 6          | 1             |
|   | Botanica Ambientale ed Applicata                  |                        | BIO/02, BIO/03             | 6          | 1             |
|   | Biologia e Genetica di Popolazione                |                        | BIO/07                     | 6          | 1             |
|   | Comunità ed Ecosistemi                            |                        | BIO/07                     | 6          | 1             |
|   | Biologia ed Ecologia Marina                       |                        | BIO/05, BIO/07             | 6          | 1             |
|   | Strategie Riproduttive                            |                        | BIO/01<br>BIO/05, BIO/06   | 6          | 1             |
|   | Biologia dello Sviluppo Vegetale                  |                        | BIO/01                     | 6          | 1             |
|   | Biologia dello Sviluppo Animale                   |                        | BIO/06                     | 6          | 1             |
|   | Endocrinologia Comparata                          |                        | BIO/05, BIO/06             | 6          | 1             |
|   | Sistemi Integrati degli Animali                   |                        | BIO/06                     | 6          | 1             |
|   | Ecotossicologia                                   |                        | BIO/07                     | 6          |               |
| Discipline del settore biomolecolare                        | Metodi di Sistematica Molecolare e Bioinformatica |                        | BIO/11                     | 6          | 1             |
|   | Sistemi integrati delle Piante                    |                        | BIO/04, BIO/18             | 6          | 1             |
|   | Fotobiologia e Bioenergetica                      |                        | BIO/04                     | 6          | 1             |
|   | Discipline del settore biomedico                  | Deontologia e Bioetica | Modulo 1                   | MED/02     | 3             |
| Neurobiologia Comparata                                     |   |                        | BIO/09                     | 6          | 1             |
| Discipline del settore nutrizionistico e delle altre        | Deontologia e Bioetica                            | Modulo 2               | IUS/14                     | 3          | Integrato con |
| <b>Attività formative affini o integrative</b>              |   |                        |                            |            |               |
| Biologia Funzionale dell'Uomo                               |   |                        | BIO/16, BIO/17             | 6          | 1             |
| Modelli Matematici in Biologia Evoluzionistica e Ambientale |   |                        | MAT/07, INF/01             | 6          | 1             |
| Storia e Filosofia delle Scienze                            |   |                        | FIS/08, M-STO/05, M-FIL/02 | 6          | 1             |
| <b>Altre attività formative</b>                             |   |                        |                            |            |               |
| A scelta dello studente                                     |   |                        |                            | 12         | 1             |
| Per la prova finale   |   |                        |                            | 45         |               |
| Ulteriori attività formative                                |   |                        |                            | 3          |               |
| Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese)                 |   |                        |                            |            |               |
| <b>Totale</b>   |   |                        |                            | <b>120</b> |               |

3. **Propedeuticità.** Non sono previste propedeuticità.

4. **Piano degli Studi.** Gli studenti possono discostarsi dal curriculum unico (di cui all'Art. 3.1), presentando, con le modalità e nei termini previsti dalla normativa di ateneo e dal Regolamento di Facoltà, propri piani di studi individuali, che dovranno essere esaminati secondo le procedure ed entro le scadenze stabilite dal Manifesto degli studi.

5. **Conseguimento della laurea magistrale, prova finale.** La prova finale (45 CFU) prevede un periodo di attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo del corso di laurea magistrale, da svolgersi presso un laboratorio universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università, sotto la guida di un docente del corso di studi. Si può prevedere che parte di questi CFU possano essere acquisiti tramite attività di tirocinio o altre esperienze in ambienti di lavoro che forniscano specifiche competenze teoriche e tecniche. Con la suddetta attività' di ricerca e/o tirocinio lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati e deve predisporre una tesi di laurea a carattere sperimentale che porti un contributo originale alle conoscenze scientifiche nel campo.

Rientra nel percorso didattico al quale lo studente è tenuto ai fini dell'ammissione alla prova finale il superamento di una prova di verifica con giudizio di approvato e acquisizione di 3 CFU, relativa all'avanzata capacità di utilizzare fluentemente la lingua inglese, in forma scritta e orale, e con riferimento anche al lessico disciplinare.

Acquisiti, nel rispetto delle deliberazioni in vigore, i necessari 75 crediti formativi, lo studente è ammesso a sostenere la prova finale per il conseguimento del titolo. La prova finale consiste nella discussione dell'elaborato finale preparato dallo studente. E' previsto che la tesi possa essere redatta anche in lingua inglese.

6. **Modalità di riconoscimento dei crediti.** Per il riconoscimento dei CFU nei casi di trasferimento da altro Ateneo o di passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo. Il Collegio didattico delibera caso per caso se debbano essere previste o meno forme di verifica di CFU acquisiti ed eventuali esami integrativi.

Per il riconoscimento delle attività di studio svolte all'estero e dei relativi CFU, si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo.

Il numero massimo di crediti individualmente riconoscibili, ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004, per conoscenze e abilità professionali certificate, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, è quantificato in un massimo di 9 CFU.

7. **Studenti impegnati a tempo parziale.** Per gli studenti che effettuano l'iscrizione a tempo parziale, le attività formative e i relativi CFU da conseguire annualmente saranno distribuiti secondo le modalità previste dal Regolamento per le iscrizioni a tempo parziale di Ateneo.

Le specifiche attività formative, di tutorato e di sostegno indirizzate a queste tipologie di studenti, saranno indicate nel Manifesto degli studi.

## **Art. 6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità**

1. Il processo di Assicurazione della Qualità del CdS prevede la costituzione di un Gruppo di Gestione AQ (GGAQ) costituito dal Presidente del Collegio didattico dipartimentale, dal Coordinatore, da un docente e da almeno uno studente del CdS e da un componente dell'Ufficio Didattica del Dipartimento di Bioscienze.

2. Il GGAQ ha come obiettivo il perseguimento del processo di miglioramento della qualità dell'apprendimento. Pertanto, provvede all'analisi critica delle informazioni oggettive relative al CdS (risultati della carriera degli studenti, loro opinioni in merito all'efficacia del percorso formativo, condizione occupazionale e opinioni dei laureati) e delle segnalazioni degli studenti, alla pianificazione di azioni di miglioramento e al monitoraggio della loro corretta applicazione.

3. Il GGAQ opera in sintonia con il Collegio Didattico dipartimentale, con la Commissione Paritetica docenti- studenti del Dipartimento di Bioscienze e con il Presidio di Qualità di Ateneo per la didattica.

4. Il GGAQ si riunisce di norma trimestralmente, tenendo conto delle scadenze stabilite dall'Ateneo

(attivazione annuale del CdS, redazione del Rapporto di Riesame, compilazione Scheda SUA-CdS).

I tempi di attuazione delle iniziative di miglioramento dipendono da situazioni contingenti quali la tipologia delle iniziative e la disponibilità di risorse e sono, pertanto, suscettibili di variazione nell'ambito delle scadenze stabilite dagli organi di governo dell'Ateneo.