



**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, 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 magistrale 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.

Concorrono al funzionamento del corso il Dipartimento di Bioscienze (referente principale) e il Dipartimento di Scienze e politiche ambientali (associato).

**Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del corso di laurea e profili professionali di riferimento
(Scheda Sua - Quadro A4.a)**

1. Obiettivi formativi

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.

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 evuzionistica.

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 allo studio e 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. Profili professionali (Scheda Sua - Quadro A2.a)

Il corso prepara alle professioni di:

- Biologo e professioni assimilate
- Botanico
- Zoologo
- Ecologo
- Ricercatore e tecnico laureato nelle scienze biologiche

La preparazione del laureato magistrale si presenta anche particolarmente adeguata ad uno sviluppo dell'attività' diretta all'insegnamento delle discipline biologiche a tutti i livelli di formazione scolastica (previa acquisizione dei crediti integrativi richiesti).

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.

Art. 2 - Accesso (Scheda Sua - Quadro A3.a + Quadro A3.b)

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 accedervi 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. L'esito negativo del colloquio comporta la preclusione all'accesso per l'anno in corso. 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.



4. 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 12 CFU.

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 tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purchè coerenti con il percorso formativo, (per un totale di 12 CFU). 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.

9. 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. 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 (1 corso obbligatorio + 3 corsi a scelta alternativa)	SSD
Deontologia e bioetica (obbligatorio)	
Modulo 1	MED/02
Modulo 2	IUS/14
Adattamenti degli animali e applicazioni (in alternativa con Simbiosi e Parassitismo)	BIO/05
Simbiosi e Parassitismo (in alternativa con Adattamenti degli animali e applicazioni)	BIO/02, BIO/05
Biogeografia (in alternativa con Biodiversità)	BIO/02, BIO/03, BIO/05
Biodiversità (in alternativa con Biogeografia)	BIO/03, BIO/05
Etologia (in alternativa con Ecologia, evoluzione e diversificazione delle piante)	BIO/05, BIO/07
Ecologia, evoluzione e diversificazione delle piante (in alternativa con Etologia)	BIO/02, BIO/03
Insegnamenti opzionali * (4 corsi a scelta guidata di cui non più di 3 fra quelli contrassegnati con §)	
Biologia e Genetica di Popolazione	BIO/07
Filogenesi molecolare ed evoluzione (§)	BIO/11
Metodi di Sistematica Molecolare e Bioinformatica (§)	BIO/11
Comunità ed Ecosistemi	BIO/07
Biologia ed Ecologia Marina	BIO/05, BIO/07
Strategie Riproduttive	BIO/01, BIO/05, BIO/06
Evoluzione e adattamenti delle piante all'ambiente	BIO/01
Biologia dello Sviluppo Animale	BIO/06
Endocrinologia Comparata	BIO/05, BIO/06
Neurobiologia Comparata (§)	BIO/09
Sistemi Integrati degli Animali	BIO/06
Sistemi Integrati delle Piante (§)	BIO/04, BIO/18
Plant-environment interactions (§)	BIO/01
Photobiology and Bioenergy (§)	BIO/04



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

Insegnamenti affini e integrativi - (2 corsi a scelta)	SSD
Biologia Funzionale dell'Uomo	BIO/16, BIO/17
Modelli Matematici in Biologia Evoluzionistica e Ambientale	MAT/07, INF/01
Storia e Filosofia delle Scienze	FIS/08, M-STO/05, M-FIL/02
Bioinformatica e Biologia Computazionale	BIO/11, BIO/19

2. Eventuali insegnamenti aggiuntivi, nell'ambito dei settori di pertinenza, sono inseriti su proposta del Collegio didattico e del Consiglio del Dipartimento competente, approvata dal Senato Accademico.

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, nel portale di Ateneo e nel sito del corso di laurea magistrale. Nel portale di Ateneo e nel sito del corso di laurea magistrale 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
	3 corsi a scelta alternativa:				
Discipline del settore Biodiversità	Adattamenti degli animali e applicazioni		BIO/05	6	1



e ambiente	Simbiosi e Parassitismo		BIO/02, BIO/05	6	1
	Biogeografia		BIO/02, BIO/03, BIO/05	6	1
	Biodiversità		BIO/03, BIO/05	6	1
	Etologia		BIO/05, BIO/07	6	1
	Ecologia, evoluzione e diversificazione delle piante		BIO/02, BIO/03	6	1
	4 corsi a scelta guidata di cui non più di 3 tra quelli contrassegnati con (§)				
	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 BIO/05, BIO/06	6	1
	Evoluzione e adattamenti delle piante all'ambiente		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	1
	Plant-environment interactions (§)		BIO/01	6	1
Discipline del settore biomolecolare	Metodi di Sistematica Molecolare e Bioinformatica (§)		BIO/11	6	1
	Sistemi integrati delle Piante (§)		BIO/04, BIO/18	6	1
	Photobiology and Bioenergy (§)		BIO/04	6	1
	Filogenesi molecolare ed evoluzione (§)		BIO/11	6	1
Discipline del settore biomedico	Deontologia e Bioetica (obbligatorio)	Modulo 1	MED/02	3	1 Integrato con Mod. 2
	Neurobiologia Comparata (§)		BIO/09	6	1
Discipline del settore nutrizionistico e delle altre	Deontologia e Bioetica (obbligatorio)	Modulo 2	IUS/14	3	Integrato con mod. 1
Totale				48	8



Attività formative affini o integrative (2 corsi a scelta)			
Biologia Funzionale dell'Uomo	BIO/16, BIO/17	6	1
Modelli Matematici in Biologia Evoluzionistica e Ambientale	MAT/07, INF/01	6	1
Bioinformatica e Biologia Computazionale	BIO/11, BIO/19	6	1
Storia e Filosofia delle Scienze	FIS/08, M-STO/05, M- FIL/02	6	1
Totale		12	2
Altre attività formative			
A scelta dello studente		12	1
Per la prova finale		45	
Ulteriori attività formative		3	
Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese)			
Totale		120	11

3. **Caratteristiche 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.

Art. 6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità (Scheda Sua - Quadro D2)

In conformità al modello delineato dal Presidio di Qualità di Ateneo ai fini della messa in opera del Sistema di Assicurazione della Qualità, è stato nominato un Referente AQ incaricato di diffondere la cultura della qualità nel corso di studio, supportare il Presidente del Collegio nello svolgimento dei processi di AQ e, fungendo da collegamento tra il CdS e il PQA, favorire flussi informativi appropriati.

Il Referente AQ partecipa attivamente alle attività di autovalutazione del CdS (monitoraggio e riesame) come componente del Gruppo di Riesame; il Gruppo di Riesame è presieduto dal



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Presidente del Collegio e vede la partecipazione di almeno un rappresentante degli studenti, oltre ad altre figure individuate all'interno del Collegio. Inoltre il Referente AQ supporta il PQA nella complessa attività di comunicazione e di sensibilizzazione circa le Politiche della Qualità d'Ateneo.

Oltre che con il Collegio didattico e le strutture dipartimentali di riferimento, il Referente AQ si relaziona con la Commissione Paritetica docenti-studenti competente per il Corso di Studio.