

MANIFESTO DEGLI STUDI
A.A. 2009/2010
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
“BIODIVERSITA’ ED EVOLUZIONE”
Classe LM 6

FACOLTA’ DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
UNIVERSITA’ DI PALERMO

1. ASPETTI GENERALI

La durata del Corso di Laurea Magistrale in “Biodiversità ed Evoluzione” è di due anni. Per l’accesso non è fissato un numero massimo di iscritti.

Il numero totale di Crediti Formativi Universitari (CFU) da acquisire è di 120 comprensivi del superamento di una prova finale. La laurea può essere conseguita dallo studente anche prima di due anni, a condizione che abbia acquisito 120 CFU.

Il CFU è l’unità di misura del lavoro di apprendimento necessario allo studente per l’espletamento delle attività formative prescritte per il conseguimento del titolo di studio. A un CFU corrispondono 25 ore di lavoro di apprendimento, comprensive delle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative, ivi comprese le ore di studio individuale. Ogni CFU, a seconda della tipologia dell’attività formativa, può valere: 8 ore di lezione frontale (incluso i seminari) + 17 ore di studio personale; 12 ore di esercitazione a posto singolo in laboratorio/esercitazione o in campo + 13 ore di studio personale; 12 ore di attività di laboratorio/esercitazione o in campo con elaborazione dei dati + 13 ore di studio personale; 25 ore di esercitazioni collettive o di attività di laboratorio/esercitazione senza elaborazione dei dati, 2 ore di attività seminariale svolta dallo studente + 23 ore di studio personale. Il tempo riservato allo studio personale o alle altre attività formative di tipo individuale può essere inferiore a quanto stabilito nel caso di singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

L’attività formativa include lezioni ed esercitazioni pratiche, in laboratorio o in campo, attività seminariali, la tesi sperimentale; prevede inoltre, in relazione a obiettivi specifici, un tirocinio formativo anche presso strutture esterne per 12 CFU complessivi. Il percorso consente l’uso di una piattaforma informatica di web-learning attiva presso il Dipartimento di Biologia animale - Museo di Zoologia P.Doderlein, la cui utilizzazione può essere stabilita dal Docente di ciascun insegnamento.

Il corso di studi è organizzato in un primo anno dedicato prevalentemente all’acquisizione di contenuti di base mentre nel secondo anno dovrà anche essere preparata la tesi sperimentale. Lo studente può iscriversi a ciascuno degli anni di corso usufruendo della modalità non a tempo pieno, presentando un piano di studio che deve essere approvato dal CCCS.

2.OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Obiettivo primario del corso di Laurea Magistrale in Biodiversità ed evoluzione è quello di formare laureati esperti con una preparazione avanzata nell’ambito della biodiversità animale e vegetale intesa come sistema integrato in evoluzione che si esprime nell’ambiente di adattamento. La comprensione dei meccanismi evolutivi di base e delle risposte a fattori ambientali stressanti costituiscono fondamento per l’applicazione degli strumenti rivolti alla salvaguardia, valorizzazione e sfruttamento sostenibile della biodiversità. Ciò richiede un’alta formazione distinta da quelle di ecologi e naturalisti e caratterizzata da propri obiettivi specifici.

Si intende fornire al discente una preparazione avanzata tale da superare l'approccio tradizionale introducendolo alla integrazione dei sistemi e dei processi che determinano lo stato attuale della biodiversità, nonché alla formulazione di modelli predittivi in risposta a pressioni naturali e antropiche. L'obiettivo mira prevalentemente alla valorizzazione e salvaguardia del patrimonio genetico che esprime la biodiversità. Il percorso didattico mira a far acquisire una solida preparazione scientifica per lo studio dei meccanismi dell'evoluzione biologica essenziali per analizzare, comprendere i livelli organizzativi e le loro risposte ai fattori ambientali stressanti. Tali requisiti determinano nuove prospettive per la gestione ambientale non solo conservativa ma anche predittiva delle potenziali forze microevolutive che condizionano la biodiversità. La conoscenza della biologia delle specie consente inoltre di proporre modelli per lo sfruttamento sostenibile ed il reperimento di risorse biologiche.

Il curriculum formativo è supportato dalle attività scientifiche e professionali svolte nel territorio con particolare riferimento ad applicazioni nell'area mediterranea. La capacità di elaborazione autonoma consente al laureato magistrale di assumere ruoli di responsabilità di progetti, guida di strutture e di personale. Le competenze acquisite sono trasferibili nella elaborazione di progetti che tengano conto delle più moderne tecnologie, definendone scopi, tecniche, fattibilità e rimodulazione in relazione ai risultati.

Il percorso formativo stimola le capacità di analisi critica, integrazione ed applicazione di conoscenze e competenze, autonomia di giudizio, elaborazione avanzata per la ricerca scientifica e trasferibilità dei risultati.

Vengono acquisite conoscenze teoriche e competenze operative su: tassonomia, sistematica e filogenesi animale e vegetale, teorie e meccanismi dell'evoluzione, applicazioni di biologia molecolare e genetica evoluzionistica, biogeografia, conservazione delle specie e censimenti faunistici, ecologia dei sistemi, metodi di analisi ed elaborazione dei dati. Si studiano i livelli della biodiversità, gli adattamenti strutturali e funzionali, le strategie della riproduzione, gli adattamenti comportamentali, le interazioni tra organismi/popolazioni e ambiente. L'approccio è di tipo integrato e comparativo e prevede la conoscenza delle più moderne metodologie analitiche, tecniche e strumentali che trovano sviluppo e completamento nella scelta della tesi sperimentale.

Il Laureato magistrale deve essere in grado di descrivere, analizzare, comprendere e valutare la dinamica della biodiversità ed i relativi fattori modulanti pervenendo anche alla identificazione di bioindicatori sia alla formulazione di modelli predittivi.

L'attività scientifica e di ricerca svolta dai Docenti della LM consente una stretta interazione tra ricerca e didattica e riguarda: tassonomia, sistematica e filogenesi, evoluzione a livello genomico, genico e molecolare, marcatori genetici, bioindicatori e risposte dell'organismo o di popolazioni allo stress ambientale, botanica ambientale, gestione ambientale, faunistica e floristica, biogeografia, censimenti, conservazione e protezione delle specie, ripopolamenti.

Gli studenti che presentano un piano di studi individuale indicheranno il percorso didattico che intendono seguire. I piani di studio saranno valutati e verificati da una apposita Commissione, gli studenti potranno essere convocati per la discussione del piano di studio e ad essi verranno fornite indicazioni utili. Con la stessa modalità lo studente può transitare, alla scadenza di ogni anno accademico, dalla condizione a tempo pieno a quella non a tempo pieno prolungando il suo percorso oltre il 2° anno senza rientrare nella condizione di fuori corso.

Il percorso consente l'uso di una piattaforma informatica di web-learning attiva presso il Dipartimento di Biologia animale - Museo di Zoologia P.Doderlein, la cui utilizzazione può essere stabilita dal Docente di ciascun insegnamento.

3. AMBITI OCCUPAZIONALI

I laureati svolgono attività professionali per le quali è richiesta padronanza del metodo scientifico, un elevato livello di conoscenze integrate di zoologia e botanica, esperienza ed autonomia progettuale nel campo dell'analisi, capacità di gestione integrata e di tutela della biodiversità, conservazione del patrimonio genetico degli ambienti naturali, sfruttamento eco-compatibile delle risorse biotiche, identificazione e biologia di specie animali e vegetali, analisi e censimenti faunistici, rilevamento di indicatori di stress ambientale a livello di organismi, popolazioni, ecosistemi. Il corso prepara alle professioni di Biologo ambientale, Botanico, Zoologo ed assimilati.

Gli ambiti occupazionali includono :

- promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica per la risoluzione di problemi nel campo della zoologia, della botanica e della biologia ambientale
- progettazione ed applicazione per la diagnosi, prognosi e recupero della componente biotica degli ambienti naturali anche per il miglioramento della qualità della vita
- valutazione dell'impatto di prodotti delle biotecnologie animali e vegetali sulle specie in natura e dei loro effetti sulla biodiversità
- classificazione di animali e vegetali anche riferita alla professione di biologo
- censimenti faunistici e floristici
- divulgazione scientifica
- museologia scientifica

Il Laureato potrà essere dirigente di strutture specializzate nella produzione animale e avere accesso alle strutture pubbliche e private di ricerca (Enti territoriali, Università, CNR, Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente, nei settori di competenza), Enti di gestione di Parchi, Riserve e Giardini storici, di Turismo naturalistico e Istituti di insegnamento per le scuole di istruzione secondaria di primo e secondo grado per quanto previsto dalla normativa vigente.

Inoltre può svolgere attività in imprese di analisi di impatto ambientale, e tutte le istituzioni ed aziende interessate a:

- analisi, monitoraggio di ambienti naturali
- valutazione di rischio ed impatto ambientale
- analisi di impatto degli organismi geneticamente modificati
- conservazione e recupero ambientale del patrimonio biologico naturale, lotta biologica e diagnosi tassonomica
- ruolo dirigenziale presso Enti Parco e Riserve naturali
- censimenti faunistici e floristici
- gestione faunistica
- laboratori e aziende per la ricerca su specie animali e vegetali utili alle applicazioni in settori della produzione
- divulgazione scientifica

Il laureato in Biodiversità ed evoluzione, in base al vigente DPR n.328/01, può accedere tramite superamento dell'esame di Stato alle professioni di Biologo senior, sez.A dell'Albo. Inoltre, il laureato può partecipare alla selezione per l'accesso ai Dottorati di Ricerca prevalentemente nel campo della Biologia Animale, Vegetale e dell'Ecologia, a Master di II livello e Scuole di specializzazione il cui curriculum prefiguri ambiti formativi caratteristici della LM in oggetto.

4.REQUISITI PER L'ACCESSO

Accedono al Corso di LM tutti i laureati nelle classi delle Lauree Triennali siano in possesso dei requisiti curriculari appresso riportati e che abbiano superato la prova sulla preparazione personale. Sono requisiti curriculari 60 CFU complessivi acquisiti nei seguenti SSD:

*Matematica	4 CFU	(MAT/05)
*Chimica generale	4 CFU	(CHIM/03)
Chimica organica	4 CFU	(CHIM/06)
*Fisica	4CFU	(FIS/01)
Biochimica	4 CFU	(BIO/10)
Zoologia	10 CFU	(BIO/05)
Botanica	4 CFU	(BIO/01)
*Botanica sistematica	4 CFU	(BIO/02)
Genetica	4 CFU	(BIO/18)
*Ecologia	7 CFU	(BIO/07)
Fisiologia	3 CFU	(BIO/09)
Anatomia comparata	6 CFU	(BIO/06)
Informatica	2 CFU	(INF/01)

I laureati che hanno carenze curriculari in uno o più settori scientifico-disciplinari (SSD) non potranno accedere alla prova sulla preparazione personale se prima non avranno sostenuto l'esame di verifica relativo al/i SSD in cui è stata individuata la carenza. In conformità a quanto stabilito dal Regolamento di Ateneo per gli studenti che conseguono la laurea entro il mese di Marzo, i laureati che hanno carenze curriculari potranno iscriversi con riserva, e, se avranno superato gli esami richiesti, potranno essere immatricolati a Marzo dopo aver sostenuto la prova sulla preparazione personale.

Una Commissione appositamente nominata dal CCCS effettuerà la valutazione della preparazione personale mediante colloquio volto ad accertare il livello di maturità, le capacità critiche, e le motivazioni del candidato. La Commissione stabilisce la possibilità di perseguire gli obiettivi previsti per il conseguimento del titolo di secondo livello anche in termini della durata del corso. La stessa Commissione esaminerà gli studenti che saranno riusciti a regolarizzare la loro posizione sui requisiti curriculari.

La data per il colloquio verrà stabilita per tempo e resa pubblica per affissione presso le bacheche delle Segreterie e con tutti mezzi di informazione disponibili in accordo a quanto stabilito dalla Facoltà. Sono esclusi dalla prova sulla preparazione personale i laureati di I livello che abbiano conseguito la laurea con un punteggio di almeno 100/110.

Per tutti quei soggetti in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dall'amministrazione universitaria, il CCCS si riserva di valutare caso per caso stabilendo il possesso dei requisiti curriculari necessari in base alle discipline superate dallo studente nel corso di laurea di provenienza come attestato dai piani di studio ufficiali e, se necessario, dai programmi didattici originali. Accertato il possesso dei requisiti curriculari lo studente verrà ammesso alla prova sulla preparazione personale che può essere svolta in lingua italiana o inglese. Le date per ambedue le verifiche verranno fissate dal CCCS subito dopo la consegna al CCCS della documentazione da parte delle Segreterie.

5. PIANO DIDATTICO

La didattica è organizzata per ciascun anno di corso in due cicli coordinati, convenzionalmente chiamati semestri, della durata minima di 13 settimane ciascuno

Nell'A.A. **2009/2010** la didattica del Corso di Laurea Magistrale sarà articolata come segue:

I SEMESTRE	II SEMESTRE
Dal 5 Ottobre 2009 al 22 Dicembre 2009 Dal 11 Gennaio 2010 al 22 Gennaio 2010 (65 gg)	Dal 1 Marzo 2010 al 31 Marzo 2010 Dal 7 Aprile 2010 al 4 Giugno 2010 (65 gg.)

L'orario delle lezioni viene fissato dal CCCS entro le date di ogni anno stabilite dal Regolamento di Facoltà e pubblicato entro il mese di settembre.

Elenco dei corsi di insegnamento e delle attività formative:

TABELLA I

ATTIVITA' FORMATIVE (120 CREDITI)

Ordinamento della laurea Magistrale
BIODIVERSITA' ED EVOLUZIONE

Attività Formative caratterizzanti	Settori scientifico disciplinari	CFU			
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/05	6	4+2	Zoologia sistematica	Biodiversità animale con esercitazioni
		3	3	Comportamento	
		6	5+1	Zoologia evoluzionistica	Evoluzione e filogenesi
		3	2+1	Protezione e conservazione delle specie	Protezione e conservazione
		3	3	Animali	Strategie riproduttive
		6	6	Zoogeografia	Biogeografia
	BIO/01	3	3	Strategie riproduttive vegetali	Strategie riproduttive
	BIO/02	6	4+2	Sistematica delle fanerogame	Biodiversità vegetale con esercitazioni
		3	3	Evoluzione e filogenesi vegetale	Evoluzione e filogenesi
		3	2+1	Sistematica delle crittogame	Biodiversità vegetale con esercitazioni
		3	2+1	Ecologia vegetale	Protezione e conservazione
		6	6	Fitogeografia	Biogeografia
Discipline del settore biomolecolare	BIO/11	6	5+1	Biologia Molecolare	Applicazioni genetiche e molecolari
	BIO/18	4	3+1	Genetica evoluzionistica	
Discipline del settore Biomedico	SECS-S/02	3	3	Statistica per la ricerca	Protezione e conservazione

Attività affini o integrative	Settori scientifico disciplinari	CFU			
	BIO/06	6	6	Sviluppo ed Evoluzione	Sviluppo ed Evoluzione
	BIO/07	6	6	Ecologia sistemica	Ecologia sistemica

Altre attività formative		CFU		Tipologie
--------------------------	--	-----	--	-----------

		8	A scelta dello studente
		12	Tirocinio
		24	Prova finale
TOTALE CREDITI		120	

LM-6 Biologia

BIODIVERSITA' ED EVOLUZIONE

Anno	Insegnamento	Moduli	CFU		Tipo di verifica Docente	Ore Frontali /lab
I	Biodiversità animale con esercitazioni	Zoologia sistematica	4+2	9	Esame	80(56+24)
		Comportamento	3			
I	Biodiversità vegetale con esercitazioni	Sistematica delle fanerogame	4+2	9	Esame	84(48+36)
		Sistematica delle crittogame	2+1			
I	Ecologia sistemica	Ecologia sistemica	6	6	Esame	48
I	Applicazioni genetiche e molecolari	Biologia molecolare	5+1	10	Esame	88 (64+24)
		Genetica evolucionistica	3+1			
I	Evoluzione e filogenesi	Zoologia evolucionistica	5+1	9	Esame	76 (64+12)
		Ev. e filogenesi vegetale	3			
I ANNO - Totale CFU /Esami/ore				43	5	376

Anno	Insegnamento	Moduli	CFU		Tipo di verifica Docente	S Ore Frontali /lab
II	Protezione e conservazione	Ecologia Vegetale	2+1	9	Esame	68 (56+12)
		Protezione e conservazione delle specie	2+1			
		Statistica per la ricerca	3			
II	Strategie riproduttive	Strategie riproduttive Animali	3	6	Esame	48

		Strategie riproduttive Vegetali	3			
II	Biogeografia	Zoogeografia	6	12	Esame	96
		Fitogeografia	6			
II	Sviluppo ed Evoluzione	Sviluppo ed Evoluzione	6	6	Esame	48
II	Esame a scelta			8	Esame	64
II Anno Totale CFU /Esami				41	5	324
	Tirocinio			12		
	Prova finale			24		
TOTALE CFU I E II ANNO /ESAMI				120	10	700

6. DISCIPLINE A SCELTA DELLO STUDENTE

Le discipline a scelta dello studente riguardano tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo coerenti con il progetto formativo ed approvati dopo verifica di congruità da parte del CCCS che, a solo scopo di orientamento, avrà proposto allo studente una lista di discipline non vincolante. Entro la fine del I semestre del primo anno lo studente deve presentare un piano di studi per le materie a scelta.

7. FREQUENZE

La frequenza alle attività didattiche è necessaria per conseguire una preparazione adeguata al superamento dell'esame tenuto anche conto che durante lo svolgimento dei corsi sono previste prove in itinere, in parte utili per il superamento della prova d'esame. La frequenza ai laboratori/esercitazioni è obbligatoria e sarà attestata dal docente titolare dell'insegnamento nelle forme ritenute più idonee. Se le assenze non giustificate superano il 20% delle ore di lavoro lo studente non può sostenere l'esame ed ha l'obbligo di iscriversi ripetente nell'anno successivo. Lo studente può, tuttavia, far presente eventuali valide, motivate e certificate ragioni di impedimenti alla frequenza che il CCCS potrà valutare al fine di prevedere opportunità alternative.

8. ESAMI DI PROFITTO

Le modalità dell'accertamento finale per ogni corso di insegnamento o insiemi di moduli e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, anche a supporto dell'accertamento finale, sono proposte annualmente dal Docente titolare dell'attività formativa e approvate dal CCS prima dell'inizio dell'attività didattica in oggetto. Gli studenti vengono preventivamente informati sulla data delle prove *in itinere* e su come esse contribuiranno alla valutazione finale. In particolare, l'esito negativo delle prove *in itinere* non è ostativo al superamento dell'esame e non influisce sulla valutazione finale. L'accertamento si conclude con un voto in trentesimi o con un giudizio di idoneità.

Le sessioni di valutazione del profitto si svolgono, di norma, nei periodi di sospensione dell'attività didattica in accordo con il Regolamento di Facoltà. Il calendario di tutte le prove di valutazione per l'intero anno è pubblicato entro il mese dall'inizio delle lezioni. Eventuali modifiche delle date riportate nel calendario, autorizzate dal Presidente del CCCS, saranno comunicate alla Segreteria studenti ed opportunamente pubblicizzate.

Ai fini della valutazione finale e dell'acquisizione dei crediti sono stabiliti gli esami riportati in Tabella II

TABELLA II
Descrizione di tipologia d'esame (moduli singoli o integrati) e di tipologia di valutazione finale

N. di esami	INSEGNAMENTO	CFU	valutazione	
			Voto in 30/30	Giudizio
1.	Biodiversità animale con esercitazioni	9	X	
2.	Biodiversità vegetale con esercitazioni	9	X	
3.	Ecologia sistemica	6	X	
4.	Applicazioni genetiche e molecolari	10	X	
5.	Evoluzione e filogenesi	9	X	
6.	Protezione e conservazione	9	X	
7.	Strategie riproduttive	6	X	
8.	Biogeografia	12	X	
9.	Sviluppo ed Evoluzione	6	X	
10.	A scelta	8	X	

Per l'A.A. 2009/2010 i periodi nei quali si svolgeranno gli esami sono:

dal 25/01 al 26/02/2010;
dal 7/06 al 16/07 2010;
dal 01/09 al 01/10/2010;

9. TIROCINIO E PROVA FINALE

Non si può accedere all'esame di laurea se non è stato completato il tirocinio che può essere svolto in campo o in laboratorio. Lo studente può effettuare attività di tirocinio (preferibilmente nel secondo anno di corso) presso Enti ed Istituti di ricerca nazionali o stranieri, Dipartimenti universitari, Enti territoriali, Enti pubblici, aziende, imprese, strutture pubbliche o private che ne hanno dato disponibilità secondo le norme dell'apposito regolamento di Ateneo e del regolamento didattico di CCCS. L'attività di tirocinio può essere svolta in campo o in laboratorio, anche presso la struttura dove viene elaborata la tesi di laurea, in tal caso può essere organizzato in serie con l'attività di preparazione della tesi di laurea. Il tirocinio è caratterizzato dall'acquisizione di ulteriori competenze per l'appropriato inserimento nell'attività di ricerca o nel mondo del lavoro.

Per conseguire la laurea in Biodiversità ed Evoluzione lo studente deve superare una prova finale. La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, riguardante la presentazione di dati sperimentali originali relativi ad un progetto di ricerca. La formazione può essere svolta presso un laboratorio di ricerca universitario o presso altri laboratori di ricerca italiani ed esteri. La scelta viene indicata attraverso apposita domanda presentata, nei tempi stabiliti alla Segreteria del Corso di Laurea. La frequenza al laboratorio scelto può iniziare solo dopo che la scelta sia stata approvata dal CCCS, secondo un apposito regolamento reso disponibile presso la segreteria del CCCS.

Per sostenere la prova finale lo studente dovrà presentare l'elaborato alle segreterie competenti, **20 (venti) giorni prima** della data stabilita per la prova. Tale elaborato sarà discusso durante la seduta d'esame. Con lo svolgimento della tesi sperimentale ed il superamento dell'esame di LM, lo studente acquisisce i 24 CFU previsti per la prova finale. La prova si svolgerà come stabilito dal regolamento didattico, ed è pubblica. Le sessioni per le prove finali di conseguimento del titolo vengono stabilite dal CCCS, in conformità con quanto stabilito dal Regolamento di Facoltà. La Commissione viene proposta dal CCCS e nominata al Preside della Facoltà o, su sua delega, dal Presidente del CCCS. La valutazione sarà espressa in centodecimi e dovrà tenere conto anche dei risultati acquisiti dal laureando durante l'intero biennio formativo.

10. CONSEGUIMENTO DELLA LAUREA MAGISTRALE

Per il conseguimento della Laurea Magistrale lo studente dovrà avere acquisito almeno 120 CFU riconosciuti dal CCCS; il riconoscimento è automatico per tutte le attività formative del Manifesto degli Studi, compreso il superamento con esito positivo della discussione relativa alla prova finale di cui all'articolo precedente.

11. TUTORATO

Il Tutorato, svolto con le modalità stabilite dai regolamenti di Ateneo e di Facoltà, è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo il corso degli studi, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

Per le modalità di svolgimento si rimanda ai Regolamenti di Ateneo, Facoltà e di CCCS.

12. CRITERI DI RICONOSCIMENTO DEI CREDITI ACQUISITI IN ALTRI CORSI DI STUDIO O PRESSO STRUTTURE NON UNIVERSITARIE

Il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri corsi di studio è valutato sulla base dei criteri stabiliti dal Regolamento didattico del CCCS.

13. RICONOSCIMENTO DEI PERIODI DI STUDIO EFFETTUATI ALL'ESTERO

Il riconoscimento dei crediti acquisiti all'estero è valutato dal CCCS sulla base dei criteri stabiliti dal Regolamento didattico del Corso di Studi.