

LAUREA SPECIALISTICA IN ECOBIOLOGIA

**COORDINATORE PROF. LORETO ROSSI
DIPARTIMENTO DI GENETICA E BIOLOGIA MOLECOLARE**

ORDINAMENTO DELLA LAUREA SPECIALISTICA IN ECOBIOLOGIA 2008-2009

OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI

Il Corso di Laurea ha l'obiettivo di fornire un'avanzata preparazione su teorie, problemi ed applicazioni dell'ecologia moderna relativi alla conservazione della biodiversità, al funzionamento degli ecosistemi acquatici e terrestri, delle reti trofiche e delle popolazioni oltre che all'introduzione di nuovi tipi di organismi, compresi quelli geneticamente modificati (OGM). I laureati saranno preparati per la ricerca scientifica e tecnologica orientata alla produzione di nuove metodologie di "sviluppo sostenibile". Sarà posta particolare attenzione al metodo scientifico, agli approcci sperimentali ed alle tecniche e ai metodi di acquisizione ed analisi dei dati per lo studio del ruolo del disturbo e delle sue attenuazioni nei meccanismi di persistenza dei sistemi ecologici terrestri, marini e delle acque interne.

Il laureato specialista dovrà essere in grado di lavorare in autonomia, assumendo anche responsabilità di progetti e strutture e di svolgere attività di innovazione scientifica e tecnologica, nonché di supporto alla progettazione di organismi modificati. Le attività professionali e di progetto riguarderanno ambiti ecologici correlati a discipline biologiche, nei settori di ricerca, controllo e sviluppo dell'industria, dell'agricoltura, dell'acquacoltura e della pesca, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla tutela degli organismi animali e vegetali e della biodiversità, alla lotta contro gli organismi nocivi, allo sfruttamento delle popolazioni terrestri e acquatiche ed al controllo degli effetti biologici dell'inquinamento. Ampio spazio sarà dedicato alle attività pratiche di campo e di laboratorio indispensabili per la prova finale.

ATTIVITÀ FORMATIVE INDISPENSABILI				
Attività formative	Ambiti disciplinari	Settori scientifico-disciplinari	CFU	Tot. CFU
Di base	Discipline fisiche, matematiche e informatiche	FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/02 - Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 - Fisica della materia FIS/04 - Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 - Astronomia e astrofisica FIS/06 - Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 - Didattica e storia della fisica INF/01 – Informatica MAT/01 - Logica matematica MAT/02 – Algebra MAT/03 – Geometria MAT/04 - Matematiche complementari MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa SECS-S/01 – Statistica SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	12	44
	Discipline chimiche	CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale e inorganica CHIM/06 - Chimica organica CHIM/10 - Chimica degli alimenti CHIM/11 - Chimica e biotecnologia delle fermentazioni	16	
	Discipline biologiche	BIO/01 - Botanica generale BIO/05 – Zoologia BIO/09 – Fisiologia BIO/10 - Biochimica	16	
Caratterizzanti	Discipline biologiche e biologiche applicate	BIO/01 - Botanica generale BIO/02 - Botanica sistematica BIO/04 - Fisiologia vegetale BIO/05 – Zoologia BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/07 – Ecologia BIO/09 – Fisiologia BIO/10 – Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/14 – Farmacologia BIO/18 – Genetica BIO/19 - Microbiologia generale MED/04 – Patologia generale		114

Affini o integrative	Chimica e biologia	BIO/03 - Botanica ambientale e applicata BIO/08 – Antropologia BIO/12 - Biochimica clinica e biologia molecolare clinica CHIM/06 - Chimica organica M-PSI/01 - Psicologia generale MED/07 - Microbiologia e microbiologia clinica MED/42 - Igiene generale e applicata	12	31
	Interdisciplinarietà e applicazioni	AGR/12 – Patologia vegetale BIO/03 - Botanica ambientale e applicata BIO/08 – Antropologia BIO/12 - Biochimica clinica e biologia molecolare clinica CHIM/01 — Chimica analitica CHIM/02 — Chimica fisica CHIM/03 — Chimica generale e inorganica CHIM/04 — Chimica industriale CHIM/06 - Chimica organica CHIM/11 — Chimica e biotecnologie ferment CHIM/12 — Chimica dell’ambiente e dei BB.CC. FIS/01 — Fisica sperimentale FIS/07 — Fisica applicata GEO/01- Paleontologia e paleoecologia GEO/02 – Geologia stratigrafica e sedimentologia GEO/03 – Geologia strutturale GEO/04 – Geografia fisica e geomorfologia GEO/08 – Geochimica ambientale GEO/11 – Geofisica marina INF/01 — Informatica ING-IND/26 — Teorie dello sviluppo dei processi chimici ING-IND/27 — Chimica industriale e tecnologica IUS/10 – Diritto amministrativo M-FIL/02 –Logica e filosofia della scienza M-PSI/02 — Psicologia e psicologia fisiologica M-STO/05 – Storia della scienza e delle tecniche MAT/03 — Geometria MAT/04 — Matematiche complementari MAT/05 — Analisi matematica MAT/06 — Probabilità e statistica matematica MAT/07 — Fisica matematica MAT/08 — Analisi numerica MED/42— Igiene generale e applicata MED/44— Medicina del lavoro SEC-P/06 – Economia applicata VET/06 — Parassitologia e Malattie parass. degli animali	19	
Attività formative	Tipologie		CFU	Tot. CFU
A scelta dello studente				26
Per la prova finale				55
Altre (art. 10, comma 1, lettera f)	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, etc.			30
TOTALE				300

MANIFESTO DEGLI STUDI DELLA LAUREA SPECIALISTICA IN ECOBIOLOGIA 2008-2009

Il Corso di Laurea vuole fornire un'avanzata preparazione su teorie, problemi ed applicazioni dell'ecologia funzionale ed evolutiva e sulle tecnologie per l'ambiente. La biodiversità, il funzionamento degli ecosistemi e delle reti trofiche acquatiche e terrestri, l'evoluzione e la gestione delle popolazioni, l'impatto di specie aliene, comprese quelle geneticamente modificate (OGM), e le tecniche di gestione e recupero ambientale sono i temi centrali di studio. Verrà posta particolare attenzione al metodo scientifico ed alle tecniche e metodi di acquisizione ed analisi dei dati.

Il laureato specialista dovrà essere in grado di eseguire ricerche di base, assumere responsabilità di progetti e strutture in campo ambientale, di svolgere attività di supporto alla progettazione di organismi ingegnerizzati, di intervenire sia nella progettazione di parchi e riserve e nella gestione faunistica sia nel recupero di ambienti degradati. Ampio spazio verrà dedicato all'attività di laboratorio e di campo, anche per lo svolgimento della prova finale, nell'ambito della quale gli studenti acquisiranno esperienza diretta nel disegno e nello svolgimento di progetti di ricerca, nell'elaborazione ed interpretazione di dati sperimentali, nell'utilizzazione delle tecnologie disponibili e nello sviluppo di nuove tecnologie.

Obiettivi Formativi del corso di studio

I laureati saranno preparati per la ricerca scientifica e per le applicazioni professionali orientate allo "sviluppo sostenibile", alla valutazione degli impatti delle attività umane sui sistemi naturali, alla realizzazione di ecosistemi artificiali, al recupero di ecosistemi degradati ed alla pianificazione e gestione delle risorse biologiche.

Obiettivi specifici del corso di laurea:

- approfondita preparazione nell'ecologia di base ed applicata di ambienti terrestri, marini e di acque interne e su tematiche di conservazione e sostenibilità dello sviluppo;
- padronanza del disegno sperimentale come base del più rigoroso metodo di ricerca scientifica e tecnologica;
- capacità di analisi della letteratura scientifica per l'individuazione dei problemi, la progettazione degli esperimenti, l'interpretazione dei dati e la presentazione dei risultati;
- conoscenza delle tecniche di studio sperimentali ed informatiche attualmente in uso per la comprensione dei fenomeni ambientali;
- buon livello di conoscenze della lingua inglese ed utilizzo delle tecniche informatiche per l'analisi dei dati e per la comunicazione.

Per raggiungere gli obiettivi indicati, nel corso di laurea in **EcoBiologia** saranno impartiti insegnamenti fondamentali per **24 CFU**, che riguardano l'ecologia funzionale ed evolutiva dei sistemi, il metodo scientifico, l'ecologia centrata sul regno animale e sul regno vegetale. L'offerta didattica comprende anche numerosi insegnamenti opzionali che ricoprono i molteplici aspetti dell'ecologia. Tra questi potranno essere selezionati dallo studente insegnamenti per altri **22 CFU** da concordare con il Coordinatore sulla base della tabella delle 'Attività formative indispensabili' dell'Ordinamento didattico. Ulteriori **9 CFU** possono essere scelti liberamente dallo studente, anche dalle liste degli insegnamenti attivi presso altri Corsi di Laurea. Lo studente potrà quindi orientare la preparazione in modo fortemente mirato alle proprie esigenze scientifiche e tecnologiche. Attività pratiche di campo e di laboratorio consentiranno lo sviluppo della tesi di laurea a cui vengono assegnati **45 CFU** ai quali vanno aggiunti **20 CFU** per le attività di tirocinio, abilità informatiche ecc. **(TOTALE 120 CFU)**.

Requisiti di ammissione al corso di studio

L'accesso alla Laurea specialistica in EcoBiologia è consentita senza debiti formativi per tutti i laureati della Laurea Triennale in Scienze Biologiche dell'Università di Roma "La Sapienza". Qualora gli studenti provengano da altre Università o da corsi di laurea diversi dalla Laurea Triennale in Scienze Biologiche, verranno loro indicati eventuali specifici obblighi formativi aggiuntivi da assolvere per poter ottenere la Laurea Specialistica in EcoBiologia. I debiti formativi devono essere assolti con priorità rispetto alle prove di verifica dei corsi previsti nel I anno. Tutti gli studenti dovranno presentare un Piano degli Studi su un modulo apposito da ritirare in Segreteria Didattica.

La dimensione della domanda ritenuta sostenibile per il corso di laurea specialistica in Ecobiologia è di 50 unità. Per l'accesso alla Laurea Specialistica il numero massimo è programmato a 50 immatricolati per l'aa 2008-2009. La selezione verrà fatta, sulla base dei criteri pubblicati sul bando.

Propedeuticità dei corsi

Non è prevista propedeuticità tra i corsi disponibili, sebbene si consiglia la frequenza dei 4 corsi obbligatori durante il primo anno. La scelta dei corsi opzionali può ricadere in ambiti di particolare interesse dello studente indirizzandone la formazione in ambiti specifici funzionali all'argomento di tesi.

Calendario accademico

Il corso di studi è organizzato su base semestrale, pertanto ciascun anno accademico è suddiviso in due periodi nei quali vengono svolte le lezioni e le esercitazioni intercalati da periodi di sospensione in cui vengono tenuti gli appelli degli esami di profitto. Il calendario didattico è pertanto così fissato:

- I semestre: da ottobre a gennaio;
- II semestre: da marzo a giugno.

Prova finale

La prova finale consiste nella discussione di una Tesi di Laurea. La tesi di laurea in Ecobiologia è un elaborato scritto che lo studente laureando presenta e discute davanti ad una Commissione di Laurea al termine del corso di studi, cioè dopo aver superato tutti gli esami previsti dal Corso di Laurea (CL). L'elaborato è la sintesi di un lavoro sperimentale svolto dal laureando e costituisce una parte fondamentale del percorso formativo della Laurea Specialistica. Per la preparazione delle tesi di laurea lo studente deve frequentare un laboratorio della Facoltà e in particolare di un Dipartimento in cui operano docenti che afferiscono a questo CL. Lo studente che intenda svolgere una tesi in Laboratori di ricerca di altre Facoltà o extra-universitari dovrà presentare al Coordinatore del CL una dichiarazione del ricercatore che è disponibile a seguire lo studente nello svolgimento del lavoro sperimentale e nella redazione dell'elaborato; la dichiarazione deve essere redatta secondo apposito modulo e corredata della documentazione richiesta. Il Coordinatore del CL, se ritiene che gli elementi forniti possano garantire una soddisfacente qualità del lavoro e una buona esperienza nel campo delle materie biologiche, ne sigla l'approvazione.

Il Coordinatore del CL, inoltre, indicherà un docente del CL che affiancherà il relatore esterno durante tutto il periodo dello svolgimento del lavoro sperimentale e di stesura dell'elaborato scritto e che sarà responsabile dello svolgimento della tesi, insieme al relatore esterno. Data la lunghezza e la complessità del lavoro sperimentale necessario per svolgere una tesi in Ecobiologia, si consiglia di scegliere quanto prima il laboratorio in cui svolgere la tesi.

Ambiti occupazionali previsti dalla laurea

L'ecobiologo potrà trovare opportunità di impiego nei settori di ricerca, controllo e sviluppo dell'industria, dell'agricoltura, dell'acquacoltura e della pesca, della sanità e della pubblica amministrazione. Parchi e riserve naturali costituiscono altre sedi di impiego sia a livello manageriale sia di consulenza professionale. Il ciclo di studi potrà essere perfezionato con l'accesso al Dottorato di Ricerca in Scienze Ecologiche.

Percorso formativo

	SSD	Attività Formativa	CF	Docente
Corsi irrinunciabili				
Ecologia quantitativa	BIO/07	Caratterizzante	6	L. Rossi
Ecologia animale	BIO/05	Caratterizzante	6	L. Boitani
Ecologia evolutiva e molecolare	BIO/07	Caratterizzante	6	R. Cianchi
Funzioni e diversità nella vegetazione	BIO/03	Affine	6	F. Bruno

Corsi opzionali

Erpetologia	BIO/05	Caratterizzante	3	Utzeri
Zoologia dei vertebrati	BIO/05	Caratterizzante	6	Utzeri
Entomologia	BIO/05	Caratterizzante	6	Vigna-Taglianti
Evoluzione biologica	BIO/07	Caratterizzante	6	Bullini
Tecniche di telerilevamento	BIO/07	Caratterizzante	3	
Ecologia marina	BIO/07	Caratterizzante	6	Ardizzone
Conservazione e gestione delle risorse marine	BIO/07	Caratterizzante	6	
Effetti degrado ambientale sulle comunità animali ed ecotecnologie di recupero	BIO/07	Caratterizzante	3	
Ecologia funzionale degli ecosistemi acquatici	BIO/07	Caratterizzante	3	Rossi
Fondamenti di valutazione di impatto ambientale	BIO/07	Caratterizzante	3	
Fotografia scientifica in ecologia	BIO/07	Caratterizzante	4	
La gestione della diversità animale e delle aree protette	BIO/07	Caratterizzante	6	Fanfani
Modelli funzionali di produttività primaria	BIO/07	Caratterizzante	6	
Monitoraggio e recupero degli ecosistemi lacustri e fluviali	BIO/07	Caratterizzante	6	
Ecologia applicata	BIO/07	Caratterizzante	6	Costantini
Metodi molecolari per lo studio della diversità microbica	BIO/07	Caratterizzante	3	
Genetica di popolazioni ed evoluzione molecolare	BIO/18	Caratterizzante	3	
OGM per l'ambiente e cenni di ingegneria genetica	BIO/11	Caratterizzante	3	
Lab. cartografia tematica e GIS	BIO/03	Affine	6	
Ecologia del paesaggio	BIO/03	Affine	6	
Botanica ambientale	BIO/03	Affine	6	Gratani
Ecologia dei funghi di ecosistemi acquatici e terrestri	BIO/03	Affine	3	Persiani
Biologia delle popolazioni umane antiche	BIO/08	Affine	3	Coppa
Storia naturale dei primati	BIO/08	Affine	3	Manzi
Paleoantropologia	BIO/08	Affine	6	Manzi
Ecologia delle malattie parassitarie dell'uomo	VET/06	Affine Interdisc	6	Petrarca
Analisi e simulazione dei processi biotecnologici	ING- IND/26	Affine Interdisc	4	
Modelli matematici dell'evoluzione	MAT/06	Affine Interdisc	6	Maffei
Analisi statistica dei dati ambientali	MAT/06	Affine Interdisc	6	Mascioli
Paleoecologia	GEO/01	Affine Interdisc	6	Palombo

- *Discipline possono essere scelte previa approvazione del Coordinatore anche dalle liste di corsi opzionali delle altre LS in Biologia e, per un massimo di 9 CFU, tra gli insegnamenti attivi presso altri Corsi di Laurea.*

BREVI PROGRAMMI DEI CORSI LAUREA SPECIALISTICA IN ECOBIOLOGIA 2008-2009

ECOLOGIA QUANTITATIVA (BIO/07) 6 CFU

Funzionamento degli ecosistemi; processi ecosistemici, efficienze ecologiche e loro misurazione; analisi della struttura gerarchica; dipendenze spaziali dei processi, delle strutture e dei fattori fisico/chimici (analisi geostatistica); tipologie della stabilità dei sistemi; analisi e costruzione delle reti trofiche; metrica di rete; analisi della stabilità tramite matrici di comunità; biodiversità di specie, di habitat e funzionale; relazioni tra biodiversità e funzionamento degli ecosistemi; fattori di scala e analisi frattale per confronti di eterogeneità ambientale e change detection; analisi della dinamica delle popolazioni e dei rapporti tra specie; analisi dei comportamenti trofici e nicchia ecologica; ruolo della mole corporea nei rapporti tra specie, nelle reti trofiche e nella biodiversità; possibili effetti degli organismi geneticamente modificati sulla biodiversità; valore economico dei servizi ecosistemici; l'ipotesi e la teoria; disegno sperimentale fattoriale; analisi dei dati sperimentali.

ECOLOGIA ANIMALE (BIO/05) 6 CFU

Introduzione all'ecologia animale. Fattori fisici, ambienti, biocenosi e pattern di distribuzione delle popolazioni animali. Relazione specie/ambiente: interazioni con l'habitat, requisiti di base, concetti di selezione, uso e preferenza. Misurazione di uso e selezione, funzioni di selezione delle risorse, valutazioni di idoneità ambientale e applicazione dei Sistemi Informativi Territoriali. Distribuzioni potenziali e modelli predittivi. Ecologia alimentare: alimenti e requisiti

nutrizionali, categorie alimentari e apparati digestivi. Risorse trofiche, alimentazione e strategie alimentari. Misurazione delle preferenze alimentari. Ecologia alimentare di erbivori e predatori. Uso dello spazio, territori, movimenti, migrazioni, dispersione. Densità, struttura, dinamica e regolazione delle popolazioni. Rarità. Stime di densità assoluta e relativa, indici e monitoraggio delle popolazioni, analisi di sopravvivenza. Metapopolazioni e modelli dinamici. Analisi di vitalità e stima del rischio d'estinzione. Competizione e predazione. Erbivori e carnivori. Relazioni preda/predatore: teorie, modelli, effetto della predazione. Sistemi sociali e strategie riproduttive. Ecologia comportamentale e conservazione

FUNZIONI E DIVERSITA' DELLA VEGETAZIONE (BIO/03) 6 CFU

Funzioni *Livello globale*: Distribuzione della vegetazione sulla superficie terrestre / Variazioni di biodiversità in rapporto alla distribuzione / Influenze della vegetazione sul clima / Effetto tampone / Determinazione del paesaggio
Livello locale: Isola di calore e ambiente urbano, city green / Copertura vegetale e difesa dall'erosione / Interventi di pianificazione. Diversità *Livello globale* / Diversità reale e potenziale in relazione ai cambiamenti climatici / Biorifugi
Livello locale: Metodi statistici per le misure di alfa, beta, gamma diversità / La diversità come strumento di pianificazione e gestione del territorio

EVOLUZIONE BIOLOGICA (BIO/07) 6 CFU

Premessa del corso

In biologia la principale teoria unificatrice è quella dell'evoluzione. Alla sua moderna formulazione hanno contribuito le più diverse discipline: genetica, biochimica, biologia molecolare, embriologia, biologia di popolazioni, ecologia, etologia, biogeografia, paleontologia, botanica, zoologia, microbiologia, ecc. Lo studio della biologia evoluzionistica deve consentire allo studente in EcoBiologia di collocare in una prospettiva logica e unificante molte delle nozioni acquisite nell'ambito dei vari insegnamenti specialistici, contribuendo in modo sostanziale "a fargli comprendere come il mondo è oggi e come è diventato tale" (John Maynard Smith).

Programma

Variabilità e polimorfismi: la biodiversità genetica. Origine e natura degli adattamenti biologici. Mutazioni spontanee e indotte, selezione naturale, deriva genetica, flusso genico. Eredità cromosomica. Trasposoni e plasmidi. Controllo dell'attività genica. Teoria "sintetica" dell'evoluzione. Evoluzione molecolare. Origine della vita. Evoluzione della sessualità. Sessualità e comportamento sociale. Altruismo, kin selection, selezione di gruppo. Popolazioni e specie. Barriere di isolamento riproduttivo e loro evoluzione. Meccanismi di speciazione. Paleontologia ed evoluzione. Coevoluzione. Evoluzione biologica ed evoluzione culturale. Genetica della conservazione. "Red Queen hypothesis". Genetic load e inbreeding depression. Tecniche ecologiche e genetiche di controllo delle popolazioni naturali.

LIBRI CONSIGLIATI:

Mark Ridley - Evolution - Blackwell Science

J. Maynard Smith e E. Szathmary - The major transitions in evolution - W.H. Freeman

BIOLOGIA DELLE POPOLAZIONI UMANE ANTICHE (BIO/08) 3 CFU

Il corso introduce allo studio di campioni popolazionistici provenienti da contesti archeologici, mostrando tecniche e finalità della biologia scheletrica e dell'antropologia dentaria nella ricostruzione della diversità genetica e delle condizioni di vita delle popolazioni umane del passato in relazione agli adattamenti a differenti contesti ambientali.

ECOLOGIA DEI FUNGHI DI ECOSISTEMI ACQUATICI E TERRESTRI (BIO/03) 3CFU

I funghi, per la loro complessità di forme, attività funzionali ed adattamenti ecologici, svolgono un ruolo fondamentale e critico nel funzionamento degli ecosistemi; la loro plasticità enzimatica li rende potenziali colonizzatori di ogni tipo di risorsa nutritiva. La loro presenza risulta strettamente correlata con le variabili abiotiche e biotiche che ne regolano l'abbondanza e la diversità sia nello spazio che nel tempo. Le conoscenze relative alla loro funzione in ambienti naturali e disturbati, conseguite con un approccio interdisciplinare, fanno dei funghi una potenziale risorsa biologica nella gestione e conservazione di sistemi ambientali sottoposti al cambiamento climatico ed a fattori antropici.

PROGRAMMA I funghi come classe di organismi modulari. Il micelio e lo sfruttamento delle risorse nutritive. Le spore fungine: produzione, liberazione e dispersione nello spazio e nel tempo. Metaboliti secondari e loro attività. Strategie di vita dei funghi. Interazioni interspecifiche. Ruolo dei fattori ambientali. Meccanismi di adattamento ecologico e stress ambientale. Biodiversità fungina e diversità funzionale. Il ruolo dei funghi nei principali cicli dei nutrienti in ecosistemi acquatici e terrestri. Le comunità fungine: struttura e funzione. I principali taxa fungini in differenti ecosistemi naturali e disturbati. Successioni fungine. L'uso dei funghi nel recupero ambientale.

FOTOGRAFIA SCIENTIFICA IN ECOLOGIA (BIO/07) 4 CFU

Come nasce la fotografia (cenni storici). Basi fondamentali della fotografia (ottica-meccanica-chimica). La Macrofotografia sul campo ed in laboratorio. Come si affrontano e risolvono problemi diversi e complessi in fotografia (dalla riproduzione di documenti alla foto stroboscopica). L'importanza della luce e come usarla. Differenze tra

documentazione e interpretazione fotografica. L'uso della fotografia digitale. L'elaborazione delle immagini nella ricerca.

ECOLOGIA DELLE MALATTIE PARASSITARIE DELL'UOMO (VET/06) 6 CFU

Le associazioni biologiche. Evoluzione del parassitismo e adattamenti morfologici, trofici e fisiologici alla vita parassitaria. Meccanismi di trasmissione. Interazioni parassita-ospite. Ecologia ed etologia dell'ospite e del parassita ed equilibri tra le due rispettive popolazioni. I parassiti come indicatori biologici. Sistematica, cicli di vita e biologia di parassiti Protozi, Platelmini, Nematodi e Artropodi. Malattie parassitarie. Fattori ecologici e socioeconomici nella diffusione delle parassitosi umane. Azione patogena dei parassiti. Lotta alle malattie parassitarie: prevenzione e cura.

ANALISI E SIMULAZIONE DEI PROCESSI BIOTECNOLOGICI (ING-IND/26) 4 CFU

- Cenni storici
- Definizione di processo biotecnologico
- Analisi dei processi biotecnologici (la crescita cellulare, la stechiometria: il concetto di rendimento)
- Principali applicazioni biotecnologiche in campo ambientale
- Case Study: bioadsorbimento di metalli pesanti da ambienti contaminati; bioremediation di siti inquinati.

Esperienze di laboratorio

EFFETTI DEL DEGRADO AMBIENTALE SULLE COMUNITA' ANIMALI ED ECOTECNOLOGIE DI RECUPERO (BIO/07) 3 CFU

GENERALITA': Le differenti forme d'impatto ambientale provocate dalle attività antropiche (industriali, agricole, urbanistiche, ricreative, etc.) sulla struttura delle comunità animali dei diversi ecosistemi. Trasferimento degli inquinanti nel sistema aria-acqua-suolo. Descrizione dei principali organismi animali bioindicatori e loro importanza nei sistemi di monitoraggio ambientale. Bioaccumulo degli inquinanti persistenti e trasferimento nelle reti trofiche, biomagnificazione. I possibili effetti sulle comunità animali dell'esposizione cronica agli inquinanti. Problematiche d'impatto del degrado ambientale sulla biodiversità animale. AMBIENTE AEREO: Piogge acide, effetto serra e variazioni climatiche, inquinamento in ambiente aereo e possibili conseguenze sugli organismi animali. Interventi mirati a migliorare la qualità dell'aria. AMBIENTE ACQUATICO: Tipi di inquinamento nelle acque dolci e marine, principali metodi per la valutazione della qualità ambientale; introduzione alle tecnologie di recupero degli ecosistemi acquatici superficiali e sotterranei per il ripristino delle comunità animali. AMBIENTE TERRESTRE: le comunità animali dell'ambiente terrestre, importanza della pedofauna nella catena trofica. Trasferimento degli inquinanti del suolo nei sistemi acquatici superficiali e sotterranei. Introduzione a tecniche di recupero di siti degradati.

PALEOECOLOGIA (GEO/01) 6 CFU

La Paleoeologia si avvale del record fossile per dedurre il ruolo svolto dagli organismi del passato nelle rispettive comunità ed il loro rapporto con gli ambienti in cui hanno vissuto, e quindi per ricostruire la struttura delle paleocomunità e l'evoluzione dei paleoambienti nel corso della storia del nostro pianeta. Negli ultimi anni, l'attenzione del paleontologo, e non solo, ad aspetti paleoecologici e paleobiologici è sensibilmente cresciuta in quanto è sempre più evidente come l'evoluzione della biosfera sia intimamente connessa alla storia del pianeta Terra nel suo insieme. L'ampliarsi degli studi e degli approcci metodologici atti a chiarire l'evoluzione del mondo ecologico è peraltro dimostrato dalla nascita di una sotto-disciplina: la Paleoeologia evolutiva. Inoltre, è ormai ampiamente noto come nel sistema "Gaia" l'interazione fra mondo fisico e biologico operi in entrambi i sensi: il clima può influenzare gli ecosistemi, ma a loro volta questi possono modificare il clima.

Il corso affronterà quindi questi temi fondamentali, nonché le tematiche tradizionali della Paleoeologia, illustrando anche i nuovi strumenti di cui il paleoecologo si può avvalere affinché i suoi studi possano contribuire alla comprensione del complesso modificarsi del pianeta.

Nello studio degli ecosistemi del passato si porrà inoltre l'accento su fluttuazioni nella diversità, fenomeni di radiazione ed estinzione, per cercare di capire quale sia il motore primario nel modificarsi delle faune: fattori estrinseci dati dal variare di parametri ambientali o fattori intrinseci di controllo biotico.

MONITORAGGIO E RECUPERO DEGLI ECOSISTEMI LACUSTRI E FLUVIALI (BIO/07) 6CFU

Finalità dell'insegnamento: Con tale insegnamento si desidera portare a conoscenza degli studenti i diversi effetti dell'azione antropica (eutrofizzazione, acidificazione, etc.) sugli ambienti lacustri e fluviali e le tecniche chimiche e biologiche (indicatori ed indici) attualmente in uso per valutare la loro qualità ambientale. Verranno altresì considerate le caratteristiche naturali che influenzano la risposta degli ecosistemi al processo di deterioramento. Si desidera inoltre portare a conoscenza degli studenti le differenti modalità (meccaniche, chimiche e biologiche) di recupero dei laghi deteriorati e si tratteranno i metodi di rinaturalizzazione degli ecosistemi fluviali canalizzati. Saranno prese in considerazione, infine, le tecniche di recupero di sistemi acquatici acidificati (liming) e le metodiche di conservazione di ambienti delle acque dolci con particolare riferimento alle zone umide. Le lezioni conterranno esempi pratici di esperienze sia nazionali che internazionali più recenti e sono previste esercitazioni sul campo ed in laboratorio.

BOTANICA AMBIENTALE (BIO/03) 6 CFU

Obiettivo del corso: affronta le problematiche e le metodologie di analisi dei sistemi naturali e antropizzati mediante lezioni teoriche, esercitazioni di laboratorio ed esperienze di campo.

Programma del corso: analizza le metodologie di campionamento, l'importanza dell'accuratezza delle misure e dell'analisi statistica. Studia la morfologia descrittiva delle piante e la capacità di modificazione del fenotipo in risposta a fattori di stress. Studia l'architettura delle piante e la distribuzione degli organi vegetali nello spazio, analizzando le alterazioni legate a fattori di stress antropico. Approfondisce gli aspetti strutturali e funzionali della foglia, con particolare riguardo all'analisi degli scambi gassosi, e mette in evidenza indici fogliari utili per il monitoraggio. Studia la risposta delle piante, in termini di capacità produttiva, a fattori di perturbazione e agli effetti del cambiamento climatico. Considera elementi di cartografia tematica (Carta della biomassa e Carta dell'indice di area fogliare), utili per il monitoraggio di aree di elevata valenza ecologica. Studia l'ecosistema urbano, le fonti ed i livelli d'inquinamento anche in relazione ai fattori climatici, alle caratteristiche urbanistiche e al volume e alla tipologia del "verde". Studia i bioindicatori e i bioaccumulatori. Analizza le variazioni di CO₂ in ambiente urbano in relazione ai fattori incidenti e studia la capacità di sequestrazione delle piante; analizza l'uso delle piante per migliorare la qualità dell'aria.

ZOOLOGIA DEI VERTEBRATI (BIO/05) 6 CFU

La diversità dei Vertebrati. Organizzazione generale e principali adattamenti agli ambienti acquatico e subaereo, caratteristiche morfo-fisio-ecologiche e radiazione ecologica, riproduzione e cicli biologici, locomozione, dimensioni del corpo e loro implicazioni fisio-ecologiche, alimentazione e teoria del foraggiamento ottimale, condizioni osmotiche e loro regolazione, bilancio energetico e termoregolazione, spostamenti nell'habitat e migrazioni, utilizzazione e difesa dello spazio (territorialismo), comunicazione e competizione sessuale di Agnati, Pesci cartilaginei, Pesci ossei, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

ERPETOLOGIA (BIO/05) 3 CFU

Gli Anfibi e i Rettili: origine, diversità, distribuzione geografica e vicarianza ecologica, organizzazione generale del corpo; forme acquatiche, terricole, arboricole, deserticole, scavatrici; diversificazione dei cicli biologici e aspetti ecologici correlati; meccanismi difensivi; modalità di alimentazione, respirazione, escrezione, osmoregolazione e riproduzione; percezione dell'ambiente esterno; pelle e derivati cutanei; dimensioni del corpo, bilancio energetico e termoregolazione; competizione intraspecifica; utilizzazione e difesa dello spazio; comunicazione.

ECOLOGIA MARINA (BIO/07) 6 CFU

La produzione primaria planctonica e bentonica. Livelli di produzione primaria. I cicli di trasformazione della materia organica. Catene alimentari nella colonna d'acqua. Catene alimentari bentoniche. Struttura e dinamica delle comunità marine. I principali ambienti: acque lagunari e salmastre, la piattaforma continentale, la barriera corallina, le acque profonde. Alterazioni degli ecosistemi marini.

ECOLOGIA FUNZIONALE DEI SISTEMI ACQUATICI (BIO/07) 3 CFU

Classificazione dei sistemi acquatici; valori economici della diversità e dei sistemi acquatici; paesaggio dinamico generato dai fiumi; ordine dei fiumi; tipi di invasi d'acqua; salinità, densità, pH, DO, BOD; COD, e distribuzione della produttività; processi di funzionamento dei sistemi acquatici lotici, lentici e di transizione alle diverse latitudini; cicli dei nutrienti e fenomeni associati (continuum, spiralling, ecc); studio della decomposizione e della produttività primaria; teoria degli esperimenti e disegno sperimentale; caratteristiche e sfruttamento delle popolazioni; la diversità di specie e suo ruolo nel funzionamento dei processi ecosistemici; competizione e predazione nel benthos; reti trofiche, metrica e metodi di studio (isotopi stabili, correlativo, contenuti stomacali, ecc); complessità e stabilità degli ecosistemi acquatici; interazioni tra sistemi terrestri e sistemi acquatici (eutrofizzazione, scambio di materiali, compartimentazione inter-habitat delle reti trofiche, ecc); capacità auto-depurative; telerilevamento e stima del frattale di costa e della fragilità del bacino.