

C.I. Ecologia dei Biosistemi Animali e Vegetali

SSD: BIO/07 – AGRI-03/B

CFU 11

III ANNO, II SEMESTRE

A.A. 2024/25

Informazioni Docenti:

- SSD BIO/07: Prof.ssa Anna Corapi, e-mail: anna.corapi@unicz.it; per il ricevimento, contattare il docente all'indirizzo e-mail.
- SSD AGRI-03/B: Prof. Fabio Lombardi, e-mail: fabio.lombardi@unirc.it; per il ricevimento, contattare il docente all'indirizzo e-mail.

Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi

Modulo di Ecologia dei Biosistemi animali (BIO/07)

6 CFU (5+1)

Il modulo di Ecologia dei Biosistemi animali ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze nell'ambito dell'ecologia e dei sistemi ecologici, necessarie per la comprensione delle diverse interazioni che si instaurano tra gli organismi ed il loro ambiente.

Specifici obiettivi formativi: l'apprendimento dei concetti chiave dell'ecologia quali i flussi di energia, i cicli della materia, le dinamiche di popolazione, le interazioni tra specie; la comprensione della struttura, del funzionamento e dell'evoluzione dei biosistemi; l'analisi degli effetti della pressione antropica sui sistemi naturali.

Modulo di Ecologia dei Biosistemi Vegetali (AGRI-03/B)

5 CFU (4 + 1)

Il modulo di Ecologia dei Biosistemi Vegetali ha l'obiettivo di fornire conoscenze e competenze nell'ambito dell'ecologia vegetale e dell'ecologia forestale, utili alla comprensione dei meccanismi alla base dello studio e della gestione degli ecosistemi agro-forestali, nell'ottica della sostenibilità ambientale e della valorizzazione della multifunzionalità dei sistemi ecologici. Il corso mira a fornire agli studenti gli elementi di base per poter essere in grado di definire le modalità di gestione forestale più appropriate per la salvaguardia della biodiversità e per aumentare la produzione legnosa allo scopo di valorizzare le aree interne e montane, per poter quindi comunicare e sostenere le proprie scelte di fronte ai colleghi e ai portatori di interesse.

Programma



Modulo di Ecologia dei Biosistemi animali (BIO/07)

1. Concetti di base dell'ecologia. Ecologia come disciplina scientifica e scienza interdisciplinare. Livelli gerarchici dell'organizzazione ecologica (individui, popolazioni, comunità, ecosistemi, biomi, biosfera). Modelli ecologici. Applicazione del metodo scientifico nell'ambito ecologico. Breve storia dell'ecologia. La nascita del problema ambientale e lo sviluppo dell'ecologia moderna.
2. Ambiente e Fattori ecologici. Definizioni di ambiente, mezzo e substrato. Condizioni e risorse. Fattori limitanti. La legge del minimo di Liebig, la Legge di Shelford (legge della tolleranza ecologica), intervalli e gradienti di tolleranza, zone letali inferiori e superiori, optimum. Adattamenti degli organismi animali ai fattori ecologici (es. regola di Bergman, regola di Allen).
3. Nicchia ecologica. Definizione di spazio ecologico, habitat, biotopo, nicchia ecologica. Evoluzione del concetto di nicchia ecologica. Ampiezza e sovrapposizione di nicchia, principio di esclusione competitiva di Gause, spostamento dei caratteri e divergenza evolutiva.
4. Interazioni tra specie. Classificazione delle interazioni. Cooperazione, mutualismo, commensalismo, amensalismo, predazione, parassitismo. Competizione interspecifica, equazioni di Lotka-Volterra. Esperimenti di Gause sulla competizione. Predazione: equazioni di Lotka-Volterra preda-predatore e dinamiche cicliche. Esperimenti di Gause e di Huffaker sulla predazione. Teoria del foraggiamento ottimale. Relazioni e adattamenti preda-predatore, coevoluzione e difese anti predatorie.
5. Ecologia delle Popolazioni animali. Definizione di popolazione, proprietà (emergenti) delle popolazioni e concetto di interazione all'interno di una popolazione. Abbondanza, densità, distribuzione. Idoneità ambientali o habitat idonei, dispersione e metapopolazioni. Connettività ambientale, corridoi ecologici. Distribuzione casuale, aggregata o uniforme. Struttura di età e sex ratio. Piramide demografica. Life history, life tables, curve di sopravvivenza (tipo I, II e III) e strategie riproduttive (r vs. K). Modelli di crescita delle popolazioni animali: crescita geometrica o esponenziale (a J), crescita logistica (a S). Limiti e regolazione della crescita di una popolazione: meccanismi densità-indipendenti, densità-dipendenti. Piccole popolazioni, effetto Allee, popolazione minima vitale.
6. Ecologia di Comunità. Definizione di comunità. Proprietà (emergenti) delle comunità. Analisi della struttura biologica: ricchezza, abbondanza relativa, evenness, dominanza, indici sintetici di diversità (Simpson, Shannon). Interazione nelle comunità: catene e reti trofiche. Specie basali, specie intermedie e predatori terminali. Gruppi funzionali. Specie dominanti e specie chiave di volta. Controllo bottom-up e controllo top-down. Cascate trofiche. Struttura fisica delle comunità, variabilità spaziale, zonazione e confini. Ecotono, effetto margine. Quantificare la complessità delle interazioni: ricchezza specifica, densità di collegamenti, connettanza. Variabilità nel tempo e dinamiche delle comunità: successioni primarie e secondarie, climax.
7. Ecosistemi. Componenti biotiche e abiotiche, componenti trofico-funzionali. Energia e livelli trofici, efficienza energetica. Flusso di energia negli ecosistemi. Produttori: produttività primaria netta e lorda. Consumatori: produzione secondaria. Flussi di energia tra livelli trofici. Efficienza energetica e taglia, efficienza energetica e metabolismo. eMergia. Piramidi ecologiche: piramidi dei numeri, della biomassa e dell'energia.



8. Ciclo dei nutrienti e cicli biogeochimici. Organizzazione e Mineralizzazione, ciclo dei nutrienti. Cicli biogeochimici: ciclo dell'acqua, ciclo del carbonio, ciclo dell'azoto, ciclo del fosforo, ciclo dello zolfo. Scala spaziale dei cicli biogeochimici, tempo di residenza, velocità e tempo di turnover.

9. Biodiversità. Definizione di Biodiversità. Biodiversità alfa, beta e gamma. Gradienti di biodiversità. Specie ombrello, specie bandiera, habitat formers e habitat engineers. Perdita di biodiversità.

10. Bioindicazione. Definizione di specie indicatrici. Esempi di bioindicatori e loro impiego nel monitoraggio ambientale.

Attività di laboratorio didattico

Studio della struttura di un ecosistema: ecosistema fiume. Attività pratiche di laboratorio sul riconoscimento tassonomico di invertebrati fluviali mediante l'utilizzo dello stereomicroscopio, di chiavi dicotomiche ed atlanti fotografici. Calcolo di indici di biodiversità e di indici di qualità ambientale. Presentazione di casi di studio inerenti l'impatto antropico sugli ecosistemi (es. cambiamento climatico, sovrasfruttamento delle risorse, inquinamento) per stimolare le capacità di analisi di tali problematiche ambientali da parte degli studenti.

Modulo di Ecologia dei Biosistemi Vegetali (AGRI-03/B)

1. Componenti e circolazione atmosferica;
2. Fattori geografici ed astronomici che influenzano il clima; La temperatura dell'aria: le sue espressioni (valori medi, i massimi, i minimi, l'escursione termica). Fattori di variazione. Temperatura e vegetali: le reazioni fisiologiche. Azione sui ritmi vegetativi, fisiche e biologiche;
3. Cambiamenti climatici: inquadramento generale e ruolo delle foreste (mitigazione e adattamento); proiezioni future;
4. Fattori ambientali ed interazione con gli ecosistemi forestali: definizioni, concetti, metodi di studio, tendenze;
5. Successioni primarie e secondarie; evoluzione dei boschi, disturbi naturali ed antropici e dinamica forestale; interazioni tra fattori ecologici ed ecosistemi forestali, analisi e descrizione dei parametri fondamentali del bosco: composizione, densità, struttura, tessitura; tipologie forestali;
6. Struttura forestale e fattori ecologici; foreste gestite e non gestite; old-growth forests; alberi, paesaggio ed ambiente forestale; trend evolutivi delle aree forestali a livello globale e locale;
7. Intensificazione sostenibile e gestione forestale sostenibile; conservazione della biodiversità in ambiente forestale: le basi ecologiche della selvicoltura naturalistica e relativi indicatori di biodiversità (legno morto e microhabitats); multifunzionalità forestale e servizi ecosistemici;
8. Sistemi selvicolturali: governo e trattamento dei boschi. Governo a ceduo, origine del ceduo, capacità pollonifera, tipi di ceduzione, trattamento (ceduo semplice, matricinato, a sterzo), effetti ecologici. Tagli intercalari e cure colturali. Cenni sulla stabilità dei popolamenti; governo a fustaia: parametri e trattamenti della fustaia coetanea e disetanea, taglio raso, tagli successivi, taglio saltuario.



Attività di laboratorio Didattico

Studio della struttura di un ecosistema forestale: il bosco. Attività pratiche di laboratorio finalizzate allo studio ed alla misurazione degli accrescimenti anulari degli individui arborei mediante l'utilizzo del microscopio e del Software TSAP-WIN. Eventuale uscita di campo per la visita di ecosistemi forestali e relativi sistemi selvicolturali nel contesto montano appenninico.

Impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma

Il tempo richiesto per lo studio individuale del programma è di 85 ore, con un impegno medio/alto, per il modulo di Ecologia dei Biosistemi animali.

Il tempo richiesto per lo studio individuale del programma è di 70 ore, con un impegno medio/alto, per il modulo di Ecologia dei Biosistemi Vegetali.

Metodi di insegnamento utilizzati

Modalità di erogazione del corso basata su lezioni frontali interattive supportate da materiale proiettato, video e/o collegamenti internet, ed attività di laboratorio didattico. Lo studente sarà coinvolto a partecipare attivamente alla discussione per migliorare le proprie capacità critiche, rielaborando i concetti acquisiti ed esponendoli in maniera appropriata. L'insegnamento contribuisce al perseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU.

Risorse per l'apprendimento

Modulo di Ecologia dei Biosistemi animali (BIO/07)

Libro di testo:

Smith T.M., Smith R.L. Elementi di Ecologia. Pearson, Nona edizione.

Altro materiale didattico:

Il materiale didattico utilizzato durante le lezioni frontali e altro materiale integrativo sarà reso disponibile dal docente sulla piattaforma e-learning di Ateneo.

Modulo di Ecologia dei Biosistemi Vegetali (AGRI-03/B)

Libri di testo:

Piussi P., Alberti. G. (2015). Selvicoltura generale. Boschi, società e tecniche colturali. Compagnia delle Foreste.

Ulteriori letture consigliate per approfondimento:



"Foreste e Società - Piccolo Dizionario di Gestione Forestale Sostenibile" a cura di Marco Marchetti - Compagnia delle Foreste, 2024 (368pp.).

Altro materiale didattico:

Il materiale didattico utilizzato durante le lezioni frontali e altro materiale integrativo sarà reso disponibile dal docente sulla piattaforma e-learning di Ateneo.

Attività di supporto

Incontri con il docente, su richiesta degli studenti, da concordare tramite e-mail.

Modalità di frequenza

Frequenza obbligatoria.

Modalità di accertamento

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link http://www.unicz.it/pdf/regolamento_didattico_ateneo_dr681.pdf

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Utilizzo di referenze
Non idoneo	Significative inaccurately, ampie parti del programma non svolte o svolte in maniera superficiale.	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi.	Completamente inappropriato
18-20	Comprensione sufficiente ma superficiale. Imperfezioni evidenti.	Capacità di sintesi appena sufficienti.	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	Capacità di analisi e di sintesi corrette. Esposizione delle argomentazioni in modo logico e coerente.	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di analisi e sintesi buone; gli argomenti sono espressi coerentemente.	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di analisi e sintesi.	Approfondimento degli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di analisi e sintesi	Importanti approfondimenti

Prof. Anna Corapi



Prof. Fabio Lombardi

