

## CORSO DI ECOLOGIA

Il corso di "Ecologia" (comune a tutti i *curricula*) è costituito da 6 CFU di lezioni frontali comprensive di esercitazioni in aula e ricapitolazioni.

### OBIETTIVI FORMATIVI DA ACQUISIRE

#### **Conoscenze:**

Conoscenze relative alle relazioni organismi-ambiente e all'analisi quantitativa dei sistemi ecologici.

#### **Capacità:**

Analisi microbiologiche e tossicologiche

Competenze applicative utili per affrontare problematiche ecologico-ambientali.

#### **Comportamenti:**

Valutazione, interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, sicurezza in laboratorio, valutazione della didattica

### PROPEDEUTICITA'

Si consiglia sia preceduto da Biologia animale, Biologia vegetale, Chimica Biologica, Fisiologia vegetale e Genetica

### PROGRAMMA

#### **Concetti di base**

Definizione di ecologia. Livelli di organizzazione del mondo vivente di pertinenza dell'ecologia: dall'individuo all'ecosistema. Differenti modi di affrontare gli studi ecologici. L'ecologia come disciplina olistica e di sintesi. Proprietà emergenti. Percezione scalare dei sistemi. La nicchia ecologica. Definizione di ambiente. Fattori ambientali: condizioni e risorse. Risposte degli organismi alle variazioni dell'ambiente: risposte di sviluppo ed evolutive. Le teorie di Darwin come interpretazione delle risposte evolutive. Speciazione. Ecotipi. Il patrimonio genetico come punto cruciale nel processo evolutivo. Fitness. La selezione naturale e caratteristiche ambientali. Speciazione allopatrica e simpatica.

#### **L'ambiente fisico**

**Il clima.** Fattori o determinanti climatici. Le radiazioni termiche. Il bilancio radiativo del pianeta terra. Legge di Stefan-Boltzmann. L'atmosfera: stratificazione verticale e gas presenti. Perché l'atmosfera si riscalda? Celle di Hadley. Contenuto idrico in atmosfera. Ombra pluviometrica. Inversione termica. Macro, meso e microclima. Indicatori e modelli climatici. Relazione tra clima e sistemi biologici: i biomi del pianeta. Le zone climatiche di Walter.

**L'ambiente acquatico.** Ciclo idrologico. Evapotraspirazione. Proprietà dell'acqua: calore specifico, calore latente, tensione superficiale, viscosità. Ripercussioni delle proprietà sul mondo vivente. Distribuzione della radiazione solare nei corpi idrici. Temperatura dei corpi idrici: termoclino, epilimnio ed ipolimnio. Upwelling. Composizione minerale dei corpi idrici. L'ossigeno nei corpi idrici. L'equilibrio chimico della CO<sub>2</sub> nei corpi idrici.

**L'ambiente terrestre.** Bilancio radiativi nei sistemi terrestri. PAR. LAI. La legge di Lambert e Beer e l'attenuazione della PAR nei sistemi terrestri. Il suolo: pedogenesi, profilo, tessitura, caratteristiche chimiche e fisiche. Capacità di ritenzione idrica dei suoli. Capacità di scambio ionico.

**Adattamenti degli organismi vegetali all'ambiente.** Risposta del processo di fotosintesi all'intensità luminosa. Adattamenti delle piante alla diversa intensità luminosa. Compromesso fotosintesi-traspirazione. Potenziale idrico nel suolo. Adattamenti morfologici e fisiologici per ottimizzare il bilancio idrico. Significato ecologico della fotosintesi C4 e CAM. Bilancio termico nelle piante terrestri. I nutrienti per le piante terrestri.

#### **Adattamenti degli organismi animali all'ambiente.**

Erbivori, carnivori, onnivori, detritivori. Termoregolazione negli animali: endotermia, omeotermia, ectotermia, pecilotermia.

**Modelli di ciclo vitale.** Riproduzione sessuata e asessuata. Sforzo riproduttivo. Semelparità e iteroparità. Fitness.

#### **Ecologia delle popolazioni.**

Organismi unitari e modulari. Genet e ramet. Areale di distribuzione. Metapopolazioni. Abbondanza e densità di popolazione. Distribuzione delle popolazioni. Struttura per età delle popolazioni. Dispersione, immigrazione ed emigrazione. Crescita delle popolazioni. Crescita esponenziale, geometrica e

logistica. Capacità portante. K e r strategia. Distribuzione per età. Popolazioni densità dipendenti e densità indipendenti. Le diverse forme di interazione tra le popolazioni.

### **Ecologia delle comunità.**

Ricchezza di specie. Abbondanza relativa. Diagramma rango abbondanza. Indici di diversità. Specie chiave. Zonazione. Limiti tra le comunità. *Continuum*. Fattori che influenzano la diversità delle comunità. Ecotono ed effetto margine. Biodiversità. Dinamica delle comunità. Successioni primarie e secondarie. Disturbo. Successioni autogene ed allogene.

### **Energetica degli ecosistemi.**

Ecosistema. Le leggi della termodinamica applicate agli ecosistemi. Produttività primaria lorda e netta. Tecniche per la determinazione della produttività. Fattori che influenzano la produttività negli ambienti acquatici e terrestri. Produttività negli ecosistemi. Produttività secondaria. Efficienze di trasformazione dell'energia negli ecosistemi. Efficienza di consumo, di assimilazione e di produzione. Livelli trofici. Processi di decomposizione. Mineralizzazione. Ciclo dei nutrienti. Cicli biogeochimici: ciclo del carbonio, ciclo dell'azoto, ciclo del fosforo, ciclo dello zolfo,

### **Fondamenti di Ecologia Applicata.**

Concetti di sostenibilità. Il capitale naturale. Steady state. Agricoltura. Selvicoltura. Risorse ittiche. Oikos-logos Oikos-nomos. Perdita di habitat e biodiversità. Eutrofizzazione delle acque. Cambiamenti globali.

## **MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO**

Elementi di Ecologia – Smith & Smith – Pearson editore

Altro materiale consegnato durante il corso

## **MODALITA' VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO**

Test on-line durante ed alla fine del corso mediante la piattaforma CAMPUS preliminare all'esame orale.

La commissione d'esame, nominata dal CCS accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

## **COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE PER LA VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

**1° e 2° gruppo:** Angelo Fierro (presidente), Sergio Esposito, Nicola D'Ambrosio