# Ecologia

## Prof. Giacomo Gerosa

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il corso si propone di fornire agli studenti un’ampia base concettuale per la comprensione della struttura e del funzionamento degli ecosistemi. Obiettivi specifici saranno lo studio dei fattori biotici (a livello di popolazione e comunità) ed abiotici (fisici e chimici) dei diversi ecosistemi, delle reciproche interazioni nonché dei flussi di materia ed energia che li caratterizzano.

La preparazione ad ampio spettro mira ad accrescere la consapevolezza circa la collocazione della specie umana nel pianeta.

Il carattere fortemente interdisciplinare apre ad applicazioni multiple delle conoscenze acquisite nei campi della gestione e della conservazione degli ambienti naturali, della demografia, della protezione dalle contaminazioni e della gestione urbana.

La sua conoscenza è fondamentale per coloro che desiderano conferire alla propria preparazione una curvatura biologico ambientale o per coloro che aspirano all’insegnamento di matematica e scienze nelle scuole secondarie di primo grado.

Al termine dell’insegnamento, lo studente saprà comprendere gli elementi costituitivi di ogni ecosistema e cosa governi il loro funzionamento e la loro evoluzione. Conoscerà gli elementi caratterizzanti delle diverse matrici ambientali, le dinamiche di accrescimento delle popolazioni, le dinamiche di competizione, i processi energetici e i cicli dei diversi elementi.

Lo studente sarà in grado di riconoscere e delimitare i principali ecosistemi terrestri, prevederne la loro evoluzione in base alla semplice conoscenza del bilancio energetico, individuare situazioni di squilibrio e suggerire soluzioni correttive. Sarà inoltre in grado di utilizzare le principali tecniche di misura usate nelle indagini ecologiche e nella analisi dei dati.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

1. Introduzione all’ecologia.

Interazioni organismo-ambiente. Concetto di ecosistema: materia, energia, organizzazione trofica, evoluzione. Definizione di inquinante e alterazione degli ecosistemi, biomagnificazione.

2. Comparti ambientali

Caratteristiche di pedosfera, idrosfera, atmosfera. Climi e biomi terrestri.

3. Biosfera.

Popolazioni: fattori di crescita, fattori limitanti, dinamica.   
Comunità: interazioni tra popolazioni, competizione, diversità, nicchia ed habitat.

4. Funzionamento degli ecosistemi.

Energia nei sistemi biologici: fotosintesi e strategie fotosintetiche, respirazione aerobia e anaerobia. Organismi fototrofi e chemiotrofi, autotrofi ed eterotrofi.

Energia nei sistemi ecologici: produttività, reti trofiche, flusso di energia.

Materiali nei sistemi ecologici: cicli biogeochimici di acqua, carbonio, azoto, fosforo, zolfo e processi ad essi associati.

Evoluzione degli ecosistemi: successioni e climax.

Fattori di alterazione degli ecosistemi: perturbazioni, risposte, stabilità.

5. Metodi di indagine ecologica.

Misure di produttività in ecosistemi acquatici e terrestri. Monitoraggio della biodiversità: IBE ed IBL.

**Esercitazioni**

Misure IRGA di assimilazione fotosintetica. Misure fluorimetriche di efficienza dei fotosistemi. Misure di conduttanza stomatica. Strumenti e tecnologie fisiche per la valutazione della produttività primaria netta di ecosistemi acquatici e terrestri. Monitoraggio della qualità ambientale attraverso indici ecologici: indice di biodiversità lichenica ed indice biotico esteso per la qualità delle acque e la funzionalità fluviale. Una o due uscite e/o visite.

***BIBLIOGRAFIA***

*Testi di base di ecologia (uno a scelta, in ordine di preferenza)*

* Townsend, Harper, Begon, 2005. “L’essenziale di ecologia”, Zanichelli
* Odum E.P., Barrett G.W. , 2006. "Fondamenti di ecologia ", Piccin

*Testi di base di biologia (uno a scelta, in ordine di preferenza)*

* Luria S.E., Gould S.J., Singer S., 1996. "Una visione della vita. Introduzione alla biologia", Zanichelli
* Neil A Campbell , Jane B Reece , Martha R Taylor , Eric J Simon, 2006. “Immagini della biologia A-la cellula”, Zanichelli

*Testi di approfondimento*

* Begon M., Harper J.L., Townsend C.R.., 1989. “Ecologia. Individui, popolazioni, comunità”, Zanichelli
* Provini A., Galassi S., Marchetti R., 1998. "Ecologia Applicata", CittàStudi Edizioni UTET

*Più:*

* Diapositive proiettate a lezione
* Ulteriore materiale informativo fornito a lezione

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni in aula, seminari, dimostrazioni pratiche, esercitazioni, visite guidate.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L'insegnamento prevede un esame orale volto ad accertare il grado di assimilazione dei concetti, dei risultati e delle procedure illustrate nell'insegnamento, tramite esposizione e discussione di alcuni punti del programma, non escludendo richiami a prerequisiti o collegamenti fra parti dello stesso.

Allo studente verrà richiesto di iniziare con l’esposizione e la discussione di un argomento a sua scelta. Seguiranno tre domande su argomenti che non sono stati oggetto dell’esposizione a scelta.

Durante l'interrogazione potrà essere chiesto di interpretare schemi o mappe relative ai fenomeni illustrati nel corso.

La valutazione della prova orale terrà conto della correttezza dei concetti illustrati, del loro rigore logico e metodologico, e della efficacia e correttezza espositiva, valorizzando l'assimilazione dei concetti e la loro rielaborazione personale da parte del candidato.

Nella formulazione del voto finale il 40% del punteggio verrà assegnato all’esposizione e alla discussione dell’argomento a scelta (fino a 12/30). Alle successive tre domande verrà attribuito il 20% del punteggio ciascuna (fino a 6/30). La lode verrà attribuita in base all’efficacia e alla sicurezza espositiva.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Il corso non richiede alcun prerequisito da parte degli studenti.

Il corso è fortemente consigliato a coloro che desiderano seguire l’indirizzo di fisica ambientale

E’ consigliato infine a coloro che mirano all’acquisizione di crediti BIO per l’insegnamento di Matematica e Scienze nella scuola secondaria di primo grado. L’ecologia fornisce infatti una preparazione ad ampio spettro e più multidisciplinare della sola biologia di base. Appare pertanto più indicata al bagaglio culturale del futuro insegnante di scuola media che dovrà saper fondere in modo interdisciplinare competenze di biologia, geologia, chimica, fisica e matematica.

Covid-19

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità che verranno comunicate in tempo utile agli studenti.

*Orario e luogo di ricevimento degli studenti*

Il docente riceve in Dipartimento di Matematica e Fisica a Brescia previo appuntamento (giacomo.gerosa@unicatt.it).