UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Ecology

2021-2-E3201Q076

Obiettivi

Il corso fornisce le conoscenze di base della ecologia generale ed applicata. L'obiettivo principale del corso è la conoscenza della struttura e della funzionalità degli ecosistemi in cui le diverse specie interagiscono tra loro e con l'ambiente circostante. Particolare rilievo è dato alle interazioni dell'uomo, data la valenza dell'impatto che la nostra specie ha sull'ecosfera.

In particolare è previsto il raggiungimento dei seguenti obiettivi

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenze relative alle relazioni organismi-ambiente e all'analisi quantitativa dei sistemi ecologici. Conoscenza degli impatti delle attività antropiche sugli ecosistemi.

Conoscenza e capacità di comprensione applicata

Conoscere, comprendere ed applicare le principali metodologie da seguire nella valutazione dello stato di qualità degli ecosistemi.

Autonomia di giudizio

Attraverso l'acquisizione dei concetti di ecologia ed ecologia applicata, lo studente incrementerà la sua autonomia di giudizio e di scelta nella selezione di strategie per la salvaguardia ambientale

Abilità comunicative

Durante le lezioni, lo studente sarà invitato a partecipare attivamente alla lezione attraverso la discussione in classe degli argomenti trattati. In questo modo si miglioreranno le abilità comunicative in pubblico.

Capacità di apprendere

Il corso permetterà di migliorare le capacità di apprendimento dello studente nell'interpretazione dei fenomeni naturali, di disturbo e stress di origine naturale o antropica.

Contenuti sintetici

Ecologia generale:

Flussi di energia e ciclo della materia negli ecosistemi. Produttività primaria e secondaria. Catene trofiche. Cicli biogeochimici. La risposta delle popolazioni alla variazione delle condizioni e delle risorse. Modello esponenziale e modello logistico di crescita di una popolazione. Strategie riproduttive "r" e "K". Interazioni tra gli organismi nelle comunità. Il concetto di nicchia ecologica. Dinamica ed evoluzione degli ecosistemi.

Ecologia applicata: Le attività antropiche e le loro conseguenze sull'ambiente. Criterio di qualità ambientale. La contaminazione organica delle acque superficiali. L'eutrofizzazione dei laghi e delle acque marine costiere. Alterazione delle caratteristiche idrologiche dei corpi idrici. Effetti delle sostanze tossiche sugli ecosistemi. Effetti ecologici della contaminazione dell'atmosfera e del suolo. Emissioni di gas serra. Piogge acide. Riduzione dello schermo di ozono. Parametri ecologici e indici di qualità. La contaminazione globale. Metodi chimici e biologici per il monitoraggio ambientale.

Programma esteso

Programma:

Ecologia generale:

La natura multidisciplinare dell'ecologia e lo studio delle relazioni tra organismi e ambiente.

L'ambiente fisico: clima, ambiente acquatico e terrestre

Gli organismi e l'ambiente: ecologia genetica, adattamento e selezione naturale.

Le popolazioni: proprietà e crescita delle popolazioni.

Le popolazioni: modelli di ciclo vitale.

Regolazione intraspecifica delle popolazioni.

Metapopolazioni.

Interazioni tra specie, dinamica delle popolazioni e selezione naturale.

Competizione interspecifica, predazione, parassitismo e mutualismo.

Ecologia di comunità (struttura e dinamica della comunità, fattori che influenzano le comunità).

Ecologia degli ecosistemi (energia, decomposizione e cicli biogeochimici).

Biodiversità a diversi livelli gerarchici. L'importanza della biodiversità nella stabilità dei sistemi.

Ecosistemi terrestri. Gli effetti del clima sulla produttività primaria. Ecoregioni. I principali biomi.

Le acque interne. Acque lacustri. Ciclo stagionale delle caratteristiche biotiche e abiotiche in un lago. Acque correnti. Le comunità biologiche delle acque correnti. Il concetto di "river continuum".

Ecosistemi marini. Parametri chimici e fisici dell'ambiente marino e loro influenza sulla produttività. La zonazione delle comunità biologiche bentoniche e pelagiche. Barriere coralline e kelp. Il Mediterraneo.

Ecologia applicata:

Il rapporto uomo-ambiente e i fattori del deterioramento ambientale. Macro e microcontaminanti. Scale spazio-temporali. Le attività antropiche e le loro conseguenze sull'ambiente: insediamenti civili e industriali, agricoltura e zootecnia, produzione di energia.

Il concetto di carico e di carico ammissibile.

Esempi di problemi ambientali su scala locale e globale ed effetti sugli ecosistemi acquatici e terrestri. La contaminazione organica delle acque superficiali. Il BOD e il COD. L'eutrofizzazione. Il modello di bilancio di massa per la gestione dell'eutrofizzazione dei laghi. La stima teorica e sperimentale dei carichi di nutrienti. Gli Indici Morfoedafici e la stima dei livelli naturali.

Gli interventi di controllo sul bacino e nel corpo idrico.

Alterazione delle caratteristiche idrologiche dei corpi idrici.

Gli effetti della contaminazione da prodotti petroliferi.

Origine ed effetti ecologici della contaminazione dell'atmosfera. Emissioni di gas serra. Piogge acide. Riduzione dello schermo di ozono.

Origine ed effetti ecologici della contaminazione del suolo.

La contaminazione globale. I problemi della contaminazione da contaminanti persistenti.

Il concetto di criterio di qualità ambientale e la sua applicazione nelle normative nazionali ed europee.

Monitoraggio chimico e biologico per lo studio della qualità degli ecosistemi. Bioindicatori e indici biotici. Le comunità di macroinvertebrati (IBE: Indice

Biotico Esteso). Pianificazione del monitoraggio biologico. Mappe di qualità. Saggi ecotossicologici di campo, indici biologici, biomarkers.

Sostenibilità e "Impronta ecologica". Servizi ecosistemici. Il concetto di "Planetary Boundaries" per i problemi globali di alterazione ambientale.

Prerequisiti

Conoscenza di base della matematica, chimica, fisica e statistica, nonché delle discipline botaniche e zoologiche.

Modalità didattica

- Lezioni registrate in modalità asincrona (inoltre, sono previsti incontri webex periodici con gli studenti per eventuali chiarimenti sulle lezioni erogate)

- Le modalità di insegnamento potranno variare a seguito dell'evoluzione della situazione sanitaria.

Materiale didattico

Smith and Smith – *Elementi di Ecologia* - Pearson Editore

Ricklefs R. E., 1999, L'economia della natura, Zanichelli, Bologna;

Odum E. P., Barrett 2006, Fondamenti di Ecologia, Piccin, Padova

Miller G.T. , 2001, Scienze Ambientali, EDISES, Napoli

slide proiettate a lezione

Periodo di erogazione dell'insegnamento

annuale

Modalità di verifica del profitto e valutazione

esame orale

esame orale alla fine del corso. Non sono previste prove parziali durante il corso. I criteri di valutazione che la commissione d'esame impiegherà per valutare l'apprendimento consistono nella verifica diretta dell'acquisizione da parte dello studente degli argomenti trattati dal docente nel corso delle lezioni frontali e relativi al programma di ecologia generale e ecologia applicata . Le domande avranno lo scopo di accertare l'acquisizione delle competenze di base e di valutare la comprensione dei concetti, la capacità di collegare le diverse tematiche trattate.

Voto espresso in trentesimi 18-30/30

Orario di ricevimento

su appuntamento inviando una mail ad antonio.finizio@unimib.it