



## UNIVERSITÀ DI PISA ECOLOGIA APPLICATA

**CLAUDIO LARDICCI**

Anno accademico

2021/22

CdS

SCIENZE BIOLOGICHE

Codice

074EE

CFU

6

| Moduli             | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i        |
|--------------------|-----------|---------|-----|------------------|
| ECOLOGIA APPLICATA | BIO/07    | LEZIONI | 48  | CLAUDIO LARDICCI |

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

I risultati attesi sono quelli di fornire solide basi di conoscenza di ecologia applicata con particolare riguardo allo studio della natura, degli effetti e del monitoraggio delle principali forme di inquinamento nei tre comparti (atmosfera, acquatico e terrestre) anche con descrizione di casi di studio con cui sviluppare lo spirito critico e il rigore scientifico dello studente.

#### Comportamenti

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche ambientali riguardanti l'ecologia applicata

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Fondamenti di biologia generale, zoologia, botanica, chimica generale e ecologia generale

#### Indicazioni metodologiche

lezioni frontali, con ausilio di lucidi/slide/filmati, ecc.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

PROGRAMMA DI ECOLOGIA APPLICATA (AA 2020-2021)  
SCIENZE BIOLOGICHE- SCIENZE NATURALI E AMBIENTALI

Introduzione al corso. Definizione di ecologia applicata, problematiche oggetto di studio da parte dell'ecologia applicata. Il concetto di sviluppo sostenibile e principali limiti di questa definizione. Cicli biogeochimici: caratteristiche generali e loro modificazioni dovuti ad attività antropica. Ciclo dell'acqua, ciclo del carbonio ed effetto serra, ciclo dell'azoto e del fosforo ed eutrofizzazione, ciclo dello zolfo e piogge acide. Effetti della deforestazione sui principali cicli biogeochimici.

Inquinamento, definizione e classificazione. Inquinanti biodegradabili e non. Principali sostanze inquinanti. Atmosfera: origine, diffusione e natura degli inquinanti atmosferici. Effetti degli inquinanti atmosferici: effetto serra e frigorifero, diminuzione della fascia di ozono stratosferico, produzione di particolato, di smog fotochimico e di ozono a livello della troposfera. Deposizioni acide: processi di formazione delle piogge acide e principali effetti sulla vegetazione, sulle acque e sul suolo. Acqua: natura, origine e diffusione degli inquinanti in ambiente acquatico. Inquinanti bioreagenti e non. Inquinamento delle falde. Inquinamento dei laghi: inquinamento primario e secondario. Dinamica delle masse d'acqua di un lago e apporto di fosforo. Modello di Vollenweider. La biomanipolazione per il recupero di laghi eutrofizzati. Inquinamento delle acque marine. Eutrofizzazione. Conseguenze dell'eutrofizzazione: il caso del Mar Adriatico. Inquinamento termico. Suolo: caratteristiche del suolo, natura, origine e diffusione degli inquinanti. Inquinamento diretto del suolo: fertilizzanti, fitofarmaci. Inquinamento indiretto del suolo: apporti atmosferici, acque irrigue. Capacità autodepurativa del suolo. Trattamento e recupero dei suoli inquinati. Inquinamento da materiali plastici nell'ambiente costiero.

Monitoraggio degli inquinanti: variabili territoriali utilizzabili nel controllo complessivo della qualità ambientale. Analisi chimica e analisi biologica. Gli indicatori biologici. Gli indicatori biologici nel monitoraggio dell'inquinamento atmosferico. Metodi diretti e metodi indiretti. I licheni nel monitoraggio dell'atmosfera. Carte floristico-vegetazionali, metodo di trapianto, indici I.A.P., carte di qualità dell'aria. Modelli degli effetti di inquinamento organico e non in aree fluviali: parametri chimico-fisici e comunità biologiche. Extended Biotic Index e qualità delle acque interne. Metodologie di campionamento e valutazione dell'E. B. I.. Esempi di impiego di tale indice. Principali limiti di questa tecnica. Struttura delle comunità bentoniche e qualità dell'ambiente marino: analisi biologica a livello di comunità. Metodologie di campionamento del benthos in ambiente marino: disegni di campionamento e strumenti di indagine. Analisi dei dati: metodo degli indici sintetici (parametri strutturali) e metodi grafici (curve di K-dominanza, curve ABC).

Tecniche di Valutazione di Impatto Ambientale: scopo della VIA, modalità di applicazione, procedura amministrativa e legislazione italiana vigente. Ruolo della partecipazione e carattere iterativo. Metodi dello studio di impatto ambientale (SIA): liste di controllo, sovrapposizione di carte tematiche, matrici e reti, sistema dei grafici. Costruzione di un SIA: uso attuale e futuro del sito e coerenza con le pianificazioni in atto, descrizione dell'attuale qualità ambientale, descrizione dell'opera per attività e componenti, indicazioni degli impatti, quantificazione degli



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

impatti, quantificazione dell'impatto globale dell'opera ed individuazione delle aree critiche, indicazione degli strumenti di minimizzazione degli impatti attraverso opportune misure di mitigazione e/o sostituzione

Esempio di uno studio di impatto ambientale in ambiente marino: attraversamento in alveo dello Stretto di Messina.

Definizione di biodiversità. Componenti particolarmente rilevanti della biodiversità: diversità genetica, diversità specifica, diversità filetica, diversità funzionale, diversità di comunità e/o di ecosistema, diversità di habitat. Principali andamenti della diversità specifica: ipotesi gradiente di latitudine, ipotesi gradiente di longitudine, ipotesi gradiente acque costiere-acque profonde in ambiente marino. Il paradosso della diversità. Il fenomeno dell'immigrazione di specie alloctone: specie "invaders" e specie "pests". Cambiamento globale ed incremento nell'immigrazione di specie alloctone. Il controllo delle specie "pests". Lotta biologica alle specie "pests" in ambiente marino.

Strategie di protezione e principali fattori che influenzano la biodiversità: relazioni specie-area, frammentazione degli habitat, supersfruttamento delle risorse biologiche, deriva genetica e inbreeding.

### Bibliografia e materiale didattico

Bargagli R: Ecologia Applicata, per un uso consapevole dell'aria, dell'acqua e del suolo. Seconda Edizione Amon Edizioni 2020

Galassi S., Ferrari I., Viaroli P.: Introduzione all' Ecologia Applicata, dalla Teoria alla Pratica della Sostenibilità (Città Studi Edizioni, Torino), 2014

Tyler Miller G Jr: Scienze Ambientali. Edises-Napoli, 2002.

Newmann I.: Applied Ecology. Prima edizione (Blackwell, Oxford), 1993

### Modalità d'esame

prova finale orale che consisterà di un colloquio in cui il candidato sarà giudicato sulla base delle conoscenze degli argomenti del corso e dovrà essere in grado di esprimersi in modo chiaro usando la terminologia corretta e appropriata.

*Ultimo aggiornamento 15/10/2021 17:31*