



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA	SCIENZE DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE
INSEGNAMENTO	BIOMONITORAGGIO AMBIENTALE
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50171-Discipline ecologiche
CODICE INSEGNAMENTO	01662
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/03
DOCENTE RESPONSABILE	NASELLI FLORES LUIGI Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	52
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	NASELLI FLORES LUIGI Lunedì 10:30 11:30 Studio del docente, Via Archirafi, 28 - I piano Mercoledì 10:30 11:30 Studio del docente, Via Archirafi, 28 - I piano Venerdì 10:30 11:30 Studio del docente, Via Archirafi, 28 - I piano

DOCENTE: Prof. LUIGI NASELLI FLORES

PREREQUISITI	E' necessario possedere abilità matematiche da scuola media superiore, padronanza nella comprensione della lingua inglese scritta e parlata e una conoscenza di base di Ecologia generale.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Acquisizione degli strumenti critici (i) per l'individuazione e selezione dei bioindicatori piu' idonei nei diversi ecosistemi ed in relazione allo scopo del programma di biomonitoraggio, (ii) per la selezione dei parametri ambientali piu' significativi e (iii) per la scelta della frequenza di campionamento. Elaborazione di un protocollo di biomonitoraggio in relazione alle caratteristiche ambientali ed alle caratteristiche biologiche dei bioindicatori selezionati.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Capacita' di progettare in autonomia un protocollo di biomonitoraggio calibrato in relazione alle caratteristiche ambientali di interesse specifico. Capacita' di elaborare ed illustrare sia graficamente che verbalmente i risultati ottenuti.</p> <p>Autonomia di giudizio.</p> <p>Acquisizione della capacita' critica minima per valutare le implicazioni della scelta dei parametri da monitorare e i risultati ottenuti del monitoraggio stesso. Capacita' di analisi dei risultati di un programma di biomonitoraggio.</p> <p>Abilita' comunicative</p> <p>Capacita' di esporre e motivare le scelte operative, in relazione al contesto legislativo ed alle caratteristiche ambientali. Capacita' di sostenere l'importanza e la necessita' di tenere sotto controllo le caratteristiche ambientali anche in ambienti non ancora impattati da attivita' umane.</p> <p>Capacita' d'apprendimento</p> <p>Capacita' di analisi critica della letteratura di settore e di aggiornamento attraverso la consultazione della letteratura scientifica periodica relativa al biomonitoraggio e alla conservazione ambientale. Capacita' di affrontare lo studio nei corsi di laurea di secondo livello e/o di master.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova scritta alla fine del corso con eventuale integrazione orale. La prova e' volta ad assicurare l'acquisizione delle capacita' di determinare lo stato ecologico di un ecosistema attraverso l'appropriata analisi di bioindicatori selezionati. Il test si basa sull'analisi di strutture di comunita' biologiche fornite dal docente e indirizzate a dare informazioni sullo stato ecologico di un ecosistema. Il test consta di una valutazione di base, di una valutazione avanzata e di una valutazione sulle capacita' di prevedere le condizioni future di un ecosistema sulla base dei dati forniti. Il voto si compone attraverso le risposte ai tre livelli di analisi proposti. Capacita' di effettuare una valutazione di base analizzando l'autoecologia delle singole specie (18-23), capacita' di effettuare una valutazione avanzata basata sull'uso delle caratteristiche autoecologiche (compresa la variabilita' fenotipica) delle popolazioni e di quelle sinecologiche delle comunita' (24-27), capacita' di effettuare previsione sullo stato ecologico futuro dell'ecosistema (28-30 e lode).
OBIETTIVI FORMATIVI	In relazione al manifesto degli studi del corso di laurea in Scienze della Natura e dell'Ambiente, l'obiettivo del corso "Biomonitoraggio Ambientale" e' quello di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di contenuti e metodi scientifici generali per la messa a punto di un protocollo di monitoraggio mirato alle caratteristiche dei diversi ecosistemi/habitat, attraverso l'identificazione degli indicatori biologici piu' significativi dell'ecosistema/habitat. Il corso si propone di fornire le basi culturali e tecniche per diventare esperti di livello tecnico operativo nel campo delle analisi e della gestione degli ecosistemi naturali, ivi compresi gli aspetti ecotossicologici, della qualita' delle acque in relazione agli usi cui sono destinate, dei suoli e dell'aria.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali (40 ore) ed esercitazioni in aula (12 ore). Le lezioni potranno essere tenute in lingua inglese su richiesta della classe.
TESTI CONSIGLIATI	<p>Articoli su riviste internazionali selezionati dal docente saranno forniti all'inizio del corso. Gli articoli consentiranno agli studenti di approfondire tutte le conoscenze acquisite in aula. La lista degli articoli e' modificata/aggiornata anno per anno in relazione alle nuove conoscenze acquisite.</p> <p>Papers from the international scientific literature selected by the teacher will be given to students at the beginning of the course. The papers will allow the students to deepen all the knowledge received in the classroom. According to the new knowledge achieved internationally on the different subjects of the course, the list of papers is updated year by year.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione al corso. Definizione di biomonitoraggio e bioindicatore; protocolli di campionamento e analisi dei dati. Tipologie di monitoraggio ambientale: aria, suolo, acqua. Analisi delle caratteristiche emergenti di un ecosistema.
4	Individuazione dei fattori di eterogeneita' spaziale e temporale. Elaborazione di un protocollo di monitoraggio in relazione alle proprieta' emergenti di un dato ecosistema.
4	Raccolta e trattamento dei dati: trasformazione e normalizzazione dei dati numerici. Rappresentazione ed interpretazione grafica dei dati. Serie temporali e grafici XY. Tipologia di correlazione, coefficienti di correlazione e loro significativita. Analisi della variabilita' dei dati.
4	Definizione di stato trofico di un ecosistema acquatico. Principali parametri descrittivi dello stato trofico. Introduzione al fitoplancton e definizioni. Legislazione: legge 152/99. Direttiva comunitaria 2000/60: Water Framework Directive. Metodi e misurazione dei principali parametri di stato trofico: fosforo totale, concentrazione di clorofilla "a", disco di Secchi.
4	Zonazione spaziale di un ecosistema. Introduzione ai fattori di eterogeneita' spaziale in un ecosistema acquatico: effetti della luce e della temperatura sulla struttura dell'ecosistema acquatico. Effetti della luce e della temperatura sulla struttura dell'ecosistema acquatico. Peculiarita' degli ecosistemi acquatici Mediterranei.
4	Strategie di crescita di una popolazione. Strategie C-S-R. Tratti morfologici del fitoplancton. Misura dei principali descrittori morfologici del fitoplancton utili al monitoraggio. Approccio morfo-funzionale. Relazioni tra morfologia e variazione delle caratteristiche ambientali.
4	Relazioni tra disponibilita' di luce e nutrienti e forme dominanti nel fitoplancton. Descrittori ambientali sintetici: rapporti zmix/zeu. Relazioni tra morfologia del fitoplancton e parametri ambientali.
4	Introduzione al concetto di biodiversita' e utilizzo della biodiversita' nel biomonitoraggio ambientale. Ipotesi del disturbo intermedio. Metodi di quantificazione della diversita' biologica: alfa, beta, gamma, diversita. Indici di similarita. Indici di diversita' per popolazioni finite e per popolazioni infinite. Indice di Shannon e suo significato ecologico.
4	Fioriture algali tossiche. Principali tossine algali. Condizioni ecologiche di sviluppo delle tossine e principi di monitoraggio per la determinazione di "early warning procedures". Casi di studio su ecosistemi siciliani.
4	Elementi di ecologia fluviale. River Continuum Concept. Autotrofia ed eterotrofia degli ecosistemi lotici. Classificazione ecologica ed uso dei macroinvertebrati come bioindicatori. Le diatomee bentoniche come indicatori ecologici. Indice biotico esteso e sua applicabilita. Indice di Integrita' Fluviale.
ORE	Esercitazioni
4	Esercitazioni sul trattamento dei dati e loro rappresentazione grafica.
4	Esercitazione sui metodi grafici per l'individuazione delle strategie di crescita e per l'uso dei bioindicatori nella determinazione dello stato ecologico di un ecosistema acquatico.
4	Tecniche di campionamento. Elaborazione di un protocollo di campionamento. Rilevamento di dati ambientali utili all'interpretazione dei dati biologici. Tecniche di conteggio del fitoplancton e di valutazione della biomassa. Metodi di utilizzo dei descrittori morfo-funzionali nella valutazione dello stato ecologico di un ecosistema acquatico.