



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ACADEMIC YEAR	2015/2016
MASTER'S DEGREE (MSC)	PLANT BIOLOGY AND ECOLOGY
SUBJECT	ENVIRONMENTAL BIOINDICATORS
TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY	B
AMBIT	50506-Discipline del settore biodiversità e ambiente
CODE	17240
SCIENTIFIC SECTOR(S)	BIO/03
HEAD PROFESSOR(S)	NASELLI FLORES LUIGI Professore Associato Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	
CREDITS	6
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	98
COURSE ACTIVITY (Hrs)	52
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS	
MUTUALIZATION	
YEAR	1
TERM (SEMESTER)	2° semester
ATTENDANCE	Not mandatory
EVALUATION	Out of 30
TEACHER OFFICE HOURS	NASELLI FLORES LUIGI Monday 10:30 11:30 Studio del docente, Via Archirafi, 28 - I piano Wednesday 10:30 11:30 Studio del docente, Via Archirafi, 28 - I piano Friday 10:30 11:30 Studio del docente, Via Archirafi, 28 - I piano

DOCENTE: Prof. LUIGI NASELLI FLORES

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>Acquisizione degli strumenti critici (i) per l'individuazione e selezione dei bioindicatori più idonei nei diversi ecosistemi, (ii) per lo studio delle risposte fornite dai diversi bioindicatori e (iii) per la selezione delle tecniche di campionamento più idonee in relazione alla tipologia del bioindicatore. Elaborazione di protocolli di indagine ambientale in relazione alle caratteristiche ecologiche dei bioindicatori selezionati.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Capacità di progettare in autonomia un protocollo di campionamento ed analisi dei bioindicatori calibrato in relazione alle caratteristiche ambientali di interesse specifico. Capacità di elaborare ed illustrare sia graficamente che verbalmente i risultati ottenuti.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Acquisizione della capacità critica minima per valutare le implicazioni della scelta del bioindicatore e dei risultati ottenuti dal monitoraggio. Capacità di analisi dei risultati di un programma di studio ambientale basato sulla bioindicazione.</p> <p>Abilità comunicative</p> <p>Capacità di esporre e motivare le scelte operative, in relazione al contesto legislativo ed alle caratteristiche ambientali. Capacità di sostenere l'importanza e la necessità di tenere sotto controllo le caratteristiche ambientali anche in ambienti non ancora impattati da attività umane.</p> <p>Capacità d'apprendimento</p> <p>Capacità di analisi critica della letteratura di settore e di aggiornamento attraverso la consultazione della letteratura scientifica periodica relativa al biomonitoraggio e alla conservazione ambientale.</p>
ASSESSMENT METHODS	Prove di verifica, Prova scritta, Prova orale
EDUCATIONAL OBJECTIVES	In relazione al manifesto degli studi del corso di laurea magistrale in Biologia ed Ecologia Vegetale, l'obiettivo del corso "Bioindicatori Ambientali" è quello di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di contenuti e metodi scientifici generali per la messa a punto di un protocollo di biomonitoraggio mirato alle caratteristiche dei diversi ecosistemi/habitat, attraverso l'identificazione dei bioindicatori più significativi in relazione alla tipologia di ecosistema/habitat indagato. Il corso si propone di fornire le basi culturali e tecniche per diventare esperti di livello tecnico-operativo nel campo dello studio e della gestione degli ecosistemi naturali e antropici.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali. Le lezioni potranno essere tenute in lingua inglese qualora presenti studenti stranieri o, in loro assenza, su richiesta della classe.
SUGGESTED BIBLIOGRAPHY	<p>Sartori, F. (a cura di), 1998. Bioindicatori ambientali. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano, pp. 376.</p> <p>Funari, E., M. Manganelli e E. Testai (a cura di), 2014. Cianobatteri: Linee Guida per la gestione delle fioriture nelle acque di balneazione. Rapporti ISTISAN 14/20. Istituto Superiore di Sanità, Roma, pp. 254.</p> <p>Articoli scientifici su letteratura internazionale selezionati dal docente</p>

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
4	Introduzione al corso. Definizione di 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 eterogeneità spaziale e temporale. Elaborazione di un protocollo di selezione del bioindicatore in relazione alle proprietà 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 significatività. Analisi della variabilità dei dati.
4	Definizione di stato ecologico di un ecosistema. Inquadramento nella normativa ambientale vigente a livello nazionale e internazionale con particolare riferimento alle Direttive UE. Principali parametri descrittivi dello stato ecologico. Scelta dei criteri tramite analisi degli eigenvalori.
4	Zonazione spaziale di un ecosistema. Introduzione ai fattori di eterogeneità spaziale in un ecosistema. Clima e vegetazione come elementi strutturanti gli ecosistemi. Classificazione di Grime. Effetti della luce e della temperatura sulla struttura dell'ecosistema acquatico. Peculiarità degli ecosistemi acquatici Mediterranei.
4	Strategie di crescita di una popolazione. Strategie C-S-R nella vegetazione terrestre e acquatica. Interpretazione dei tratti funzionali di una popolazione. Esempi: misura dei principali descrittori morfologici del fitoplancton utili al biomonitoraggio. Approccio morfo-funzionale. Relazioni tra morfologia degli organismi e variazioni delle caratteristiche ambientali.
4	Gli ecosistemi acquatici: relazioni tra disponibilità di luce e nutrienti e forme dominanti nel fitoplancton. Descrittori ambientali sintetici: rapporti zmix/zeu. Relazioni tra morfologia del fitoplancton e parametri ambientali.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
4	Introduzione al concetto di biodiversità e utilizzo della biodiversità nel biomonitoraggio ambientale. Ipotesi del disturbo intermedio. Metodi di quantificazione della diversità biologica: alfa, beta, gamma, diversità. Indici di similarità. Indici di diversità per popolazioni finite e per popolazioni infinite. Indice di Shannon e suo significato ecologico.
4	Principi di biomonitoraggio 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 applicabilità. Indice di Integrità Fluviale.
Hrs	Practice
4	Tecniche di campionamento. Elaborazione di un protocollo di campionamento. Rilevamento di dati ambientali utili all'interpretazione dei dati biologici. Metodi di utilizzo dei descrittori morfo-funzionali nella valutazione dello stato ecologico di un ecosistema.
4	Rilevamento di una comunità naturale, elenchi specifici. Errori di campionamento e di stima delle densità. Calcolo dell'indice di Shannon sui dati raccolti in campo.
4	Esercitazione sui metodi grafici per l'individuazione delle strategie di crescita e per l'uso dei bioindicatori nella determinazione dello stato ecologico