



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	BIODIVERSITA' E BIOLOGIA AMBIENTALE		
INSEGNAMENTO	ANALISI BIOLOGICA DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	23329		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/05, BIO/03		
DOCENTE RESPONSABILE	NASELLI FLORES LUIGI	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MAURO MANUELA	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
	NASELLI FLORES LUIGI	Professore Associato	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MAURO MANUELA		
	Mercoledì	13:00 - 15:00	Via Archirafi, 18- Primo piano
	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 e una conoscenza di base di Ecologia generale.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione degli strumenti critici (i) per la comprensione del ruolo regolatore della componente biologica nei diversi ecosistemi, (ii) per l'individuazione delle proprieta' emergenti piu' significative in relazione alla struttura trofo-dinamica delle comunita' e (iii) per l'analisi delle interazioni biologiche che consentono il funzionamento degli ecosistemi acquatici. Elaborazione di un protocollo di analisi della biodiversita' in relazione alle caratteristiche tassonomiche e funzionali di gruppi ecologici bioindicatori. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di progettare in autonomia un protocollo di analisi della componente biologica di un ecosistema calibrato in relazione alle caratteristiche strutturali, chimiche e fisiche dell'ambiente. Capacita' di elaborare ed illustrare sia graficamente che verbalmente i risultati ottenuti. Autonomia di giudizio. Acquisizione della capacita' critica minima per valutare i) le implicazioni della scelta dei parametri biologici da analizzare e ii) i risultati ottenuti dall'analisi stessa. Capacita' di analizzare criticamente le principali proprieta' e funzioni ecosistemiche in relazione alla struttura (locale e regionale) delle comunita' e metacomunita' biologiche. Abilita' comunicative Capacita' di esporre e motivare le scelte analitiche, in relazione alla struttura biologica ed alle caratteristiche ambientali dei diversi ecosistemi. Capacita' di sostenere l'importanza e la necessita' di una analisi prettamente biologica di un ecosistema sia in ambienti impattati sia in ambienti non ancora impattati da attivita' umane. Capacita' d'apprendimento Capacita' di analisi critica della letteratura di settore e di aggiornamento attraverso la consultazione della letteratura scientifica periodica relativa all'analisi biologica degli ecosistemi, alla conservazione ambientale con particolare riferimento alla tutela dei processi ecosistemici. Capacita' di affrontare lo studio nei corsi di laurea di secondo livello e/o di master e sviluppo di una conoscenza critica (e non nozionistica) dei processi biologici che governano il funzionamento degli ecosistemi.
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: lo studio e l'analisi di grafici tratti dalla letterature internazionale (Risposte allo stress negli organismi acquatici); una appropriata analisi morfo-funzionale di strutture di assemblage biologici fornite dal docente (Analisi degli ecosistemi). Tale analisi sara' indirizzata a dare informazioni sullo stato ecologico di un ecosistema. Il test consta di 2-3 quesiti a risposta aperta volti a fornire una valutazione generale su tutti gli aspetti culturali che costituiscono i due moduli del corso. Inoltre verra' effettuata una valutazione basata sulla capacita' di descrivere le condizioni ecologiche di un ecosistema sulla base delle caratteristiche degli indicatori forniti. Il voto si compone attraverso le risposte a tre livelli di analisi proposti. Capacita' di effettuare una valutazione di base analizzando l'autoecologia delle singole specie (18-20), conoscenza di base sulle relazioni tra caratteristiche morfologiche degli organismi e loro valore interpretativo (21-23), 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).
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali (10 CFU, 80 ore) ed esercitazioni in aula/laboratorio (2 CFU, 24 ore). Le lezioni potranno essere tenute in lingua inglese qualora presenti studenti stranieri o, in loro assenza, su richiesta della classe.

MODULO ANALISI DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI

Prof. LUIGI NASELLI FLORES

TESTI CONSIGLIATI

Testi consigliati:

- Domenico D'Alelio, 2021. La microgiungla del mare. Hoepli. ISBN: 978-88-203-9569-8

- Colin S. Reynolds, 2006. The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press. ISBN: 978-05-216-05199

Articoli su riviste internazionali selezionati dal docente saranno distribuiti agli studenti all'inizio del corso. Gli articoli consentiranno agli studenti di approfondire tutti gli aspetti trattati nel corso. La lista, in relazione ai costanti progressi scientifici in tale ambito, sarà aggiornata e modificata anno per anno.

Textbooks:

- Domenico D'Alelio, 2021. La microgiungla del mare. Hoepli. ISBN: 978-88-203-9569-8

- Colin S. Reynolds, 2006. The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press. ISBN: 978-05-216-05199

Articles on international journals will be given out by the lecturer at the beginning of the course. These articles will allow the students to learn about the topics of the course. The list of articles may change from one year to another, to include the newest and most relevant publications.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50506-Discipline del settore biodiversità e ambiente
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

In relazione al manifesto degli studi del corso di laurea magistrale in Biodiversità e Biologia Ambientale, l'obiettivo del modulo "Analisi degli Ecosistemi Acquatici" nell'ambito del C.I. "Analisi Biologica degli Ecosistemi Acquatici" è quello di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di contenuti e metodi scientifici generali per l'implementazione delle conoscenze sul ruolo che gli organismi, e la complessità delle interazioni che fra di essi si stabiliscono, esercitano per il corretto funzionamento degli ecosistemi. Il corso si propone di mettere in luce come deviazioni significative indotte dall'uomo sulla struttura biologica di un ecosistema possano mettere a rischio l'esistenza stessa dell'umanità. Il corso si propone di fornire le basi culturali e tecniche per diventare esperti di livello avanzato nel campo delle analisi e della gestione degli ecosistemi naturali e delle loro (meta)comunità. Obiettivo del corso è anche quello di fornire strumenti in grado di interpretare le deviazioni dalla "norma" in relazione ad aspetti 1) ecotossicologici, e 2) relativi alla qualità delle acque marine e continentali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Introduzione al corso; analisi delle problematiche ecologiche emergenti in relazione all'uso umano delle risorse. Impatti causati dall'uomo sui diversi ecosistemi a livello planetario.
8	Analisi delle strutture biologiche nelle diverse tipologie ecosistemiche. Biodiversità e suo ruolo nel mantenimento delle proprietà emergenti degli ecosistemi: stabilità, resilienza, resistenza. Trend della diversità biologica negli ecosistemi acquatici negli ultimi 60 anni. Ruolo della ridondanza biologica. Analisi degli impatti umani sugli ecosistemi acquatici (marini e dulciacquicoli). Funzionamento degli ecosistemi di acque interne nell'area Mediterranea.
8	Relazioni ecologiche tra le differenti componenti biologiche di un ecosistema. Ruoli funzionali degli organismi e tecniche di analisi dei tratti funzionali. Relazioni tra morfologia e funzione nello studio della struttura biologica di un ecosistema.
8	Tratti morfo-funzionali e ruolo ecologico degli organismi. Pro- e contro delle classificazioni funzionali vs. la classificazione tassonomica. Identificazione e misurazione dei tratti morfo-funzionali delle comunità biologiche. Messa a punto di protocolli di studio volti all'analisi dello stato ecologico di un ecosistema attraverso la comprensione del ruolo ecologico dei tratti morfologici di un organismo.
8	Classificazioni funzionali della vegetazione acquatica e loro impiego per lo studio degli ecosistemi. Tecniche di analisi morfo-funzionale del fitoplancton e loro impiego per lo studio degli ecosistemi acquatici: classificazioni C-S-R e traiettorie ecosistemiche. Analisi funzionali dello zooplancton e dei macroinvertebrati bentonici. Analisi funzionale della fauna ittica.
ORE	Esercitazioni
12	Applicazioni dell'analisi morfo-funzionale per la caratterizzazione ecologica degli ecosistemi acquatici. Determinazione grafica delle strategie C-S-R e valutazione del loro significato ecologico. Individuazione di tratti morfo-funzionali del fitoplancton e loro uso nella valutazione dello stato ecologico di un ecosistema acquatico. Analisi degli ecosistemi acquatici attraverso simulazioni di assemblage fitoplanctonici.

MODULO RISPOSTE ALLO STRESS NEGLI ORGANISMI ACQUATICI

Prof.ssa MANUELA MAURO

TESTI CONSIGLIATI

Hickman, C.P., Keen, S.L., Eisenhour, J.E., Larson, A., l'Anson, H. (ed.18), 2020. Fondamenti di Zoologia. McGraw-Hill. ISBN/EAN: 9788838697005

Hickman, C.P., Keen, S.L., Eisenhour, J.E., Larson, A., l'Anson, H. (ed.18), 2020. Zoologia. McGraw-Hill. ISBN/EAN: 9788838696947

Stephen Miller and Todd A. Tupper. (ed.11), 2019. Zoology. McGraw-Hill. ISBN: 1259880028

Publications and other material provided by the teacher.

Per approfondimenti:

Casiraghi, M., de Eguileor, M., Cerrano, C., Puce, S. Zoologia. Seconda edizione. 2023. UTET

Hickman, C.P., Keen, S.L., Eisenhour, J.E., Larson, A., l'Anson, H. (ed.18), 2020. Diversità animale. McGraw-Hill. ISBN/EAN: 9788838697036

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50506-Discipline del settore biodiversità e ambiente
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo ha come obiettivo quello di fornire allo studente le nozioni di base per lo studio della biodiversità degli ecosistemi acquatici. Fornisce gli elementi di base per la valutazione degli effetti di condizioni stressanti (antropiche e non) sullo stato di salute degli organismi acquatici. Un percorso che inizierà con lo studio delle nozioni di base inerenti la biodiversità, le cause della perdita della biodiversità, la biologia degli animali, la conoscenza delle risposte immunitarie e comportamentali a condizioni stressanti. Il tutto partendo dai concetti generali per poi focalizzarsi in toto sulla vita acquatica. Permetterà di fornire gli strumenti utile per sfruttare i risultati di ricerche scientifiche, casi studio che verranno illustrati, per gestire contenere e mitigare gli impatti sugli organismi di acqua dolce e marini. Saranno pertanto forniti nuovi approcci per la valutazione dello stato di salute della biodiversità acquatica. Inoltre saranno descritte le possibilità di ottenere molecole bioattive da questi organismi prodotte soprattutto in seguito a meccanismi di protezione o ripristino dell'omeostasi.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Introduzione al corso. Concetti base di biologia animale: dagli eucarioti, procarioti, autotrofi ed eterotrofi al concetto di biodiversità e di specie. Possibili cause e conseguenze della perdita di biodiversità in generale con focus sugli organismi acquatici. Cenni sulle teoria evolutive e di adattamento, concetto di speciazione, selezione naturale, deriva genetica e selezione stabilizzante o direzionale.
8	Cenni sulle norme regionali, nazionali e internazionali sulla protezione della biodiversità. Sviluppo animale, omeostasi, regolazione osmotica, escrezione e termoregolazione.
5	Le condizioni stressanti influenzano la distribuzione delle specie. Le analisi molecolari per lo studio della distribuzione delle specie e il DNA ambientale come nuova frontiera per il censimento della biodiversità. Casi studio di valutazione del DNA ambientale in ambienti acqua dolce.
10	Il sistema immunitario e il comportamento animale come strumenti per la valutazione dello stato di salute della biodiversità marina. Inquinamento antropico degli ambienti acquatici e climate change: biomarker e bioindicatori.
7	Casi studio per la valutazione di impatti antropici sulla biodiversità attraverso lo studio delle risposte immunitarie e comportamentali degli organismi marini. Focus sul sistema immunitario di alcune specie di invertebrati e il suo utilizzo nella valutazione degli impatti antropici
5	La biodiversità marina come sorgente di molecole bioattive , potenzialità, usi e applicazioni.
ORE	Laboratori
12	Esercitazioni su differenti specie di invertebrati marini- mantenimento, campionamento e valutazione di parametri biologici. Le esercitazioni saranno svolte nei laboratori.