

**CORSO DI STUDIO: Laurea magistrale in Biologia Marina**  
**ANNO ACCADEMICO: 2023-2024**  
**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: Ecologia Marina**

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Primo
Periodo di erogazione	Ottobre2023-gennaio 2024
Crediti formativi universitari (CFU) (ECTS):	6
SSD	BIO/07
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Francesca Capezzuto
Indirizzo mail	francesca.capezzuto@uniba.it
Telefono	080-5443708
Sede	Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente, Via E. Orabona 4, 70125, Bari
Sede virtuale	Microsoft Teams
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Lunedì, martedì: 9-11; per appuntamento

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
147	40	12	95
CFU/ETCS			
6	5	1	

<b>Obiettivi formativi</b>	Acquisire le conoscenze dell'ecologia marina in una visione sistemica e olistica di funzionamento degli ecosistemi marini, in cui si integrano e interagiscono le componenti abiotiche e biotiche e si realizzano gli adattamenti e le specializzazioni degli organismi marini (benthos, plancton, necton) rispetto ai differenti fattori e alle differenti condizioni ecosistemiche.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza di fisica, chimica generale, biologia vegetale e animale, ecologia.

<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali con utilizzo di PowerPoint e video scientifici, esercitazioni pratiche in laboratorio.
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze sui fattori e sulle componenti dell'ecosistema marino, sugli adattamenti e sulle specializzazioni degli organismi (benthos, plancton, necton) rispetto alle differenti condizioni ecosistemiche, sulla biodiversità marina, sulla struttura e sul funzionamento degli ecosistemi marini. Avrà inoltre acquisito conoscenze sui processi intraspecifici e interspecifici che regolano la struttura e la dinamica delle popolazioni e delle comunità

	marine, anche in relazione alle attività umane.
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite ai fini della crescita professionale e per la gestione dell'ambiente marino e della sua biodiversità in modo ecocompatibile e sostenibile.
<b>Competenze trasversali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i> Acquisizione di autonomia nella valutazione e interpretazione dei dati sperimentali, funzionale all'applicazione di misure di gestione e conservazione dell'ambiente marino, anche in riferimento alle varie pressioni esercitate dall'uomo.</li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> Acquisizione della terminologia scientifica inerente all'ecologia, la struttura e il funzionamento degli ecosistemi, al fine di comprendere le relative tematiche ed essere in grado di gestirne la comunicazione.</li> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Acquisizione di capacità critica e speculativa nell'affrontare gli argomenti e le problematiche dell'ecologia marina, alimentando il desiderio di conoscenza e favorendo l'apprendimento anche attraverso la consultazione di testi, pubblicazioni scientifiche e materiale scientifico disponibile sul web.</li> </ul>
<b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b>	<p>INTRODUZIONE ALL'AMBIENTE MARINO. Gli oceani: copertura spaziale e volumetrica. Parametri fisico-chimici delle acque. Salinità, temperatura, luce, pressione. Profondità di compensazione dei carbonati. Geomorfologia dei fondali marini. Sedimenti oceanici. Movimenti del mare: correnti, maree e onde. Ecosistemi marini e terrestri a confronto. Storia evolutiva, tridimensionalità e connettività dell'ambiente marino. I produttori e le catene alimentari negli ecosistemi marini.</p> <p>ADATTAMENTI E SPECIALIZZAZIONE DEGLI ORGANISMI MARINI. Assetto, dispersione e locomozione. Metabolismo e alimentazione. Densità e viscosità delle acque marine e adattamenti al galleggiamento nel plancton e nel necton. Principali adattamenti alla temperatura (limiti di tolleranza), alla salinità (osmoregolazione) e alla carenza di ossigeno (sistemi respiratori). Adattamenti all'esposizione all'aria. Adattamenti alla pressione e all'assenza di luce. Bioluminescenza. Sistemi di ricezione sonora, elettrica e meccanica. Strutture di sostegno e biocostruzioni. Biotossine nel mare.</p> <p>LA BIODIVERSITÀ MARINA. Misura della biodiversità mediante curve k-dominanza e curve ABC. Gradienti della biodiversità. Biodiversità del Mediterraneo. Biodiversità e stabilità/funzionamento degli ecosistemi. Ipotesi e modelli sul mantenimento della biodiversità. Hot-spot di biodiversità. Principali cause della perdita di biodiversità.</p> <p>BENTHOS. Classificazione del benthos. Gli organismi: dai virus alla megafauna. Metodologie di campionamento e di osservazione. Bionomia bentonica e biocenosi. Zonazione del benthos. Piani del sistema fitale e del sistema afitale. Ruolo dei fattori fisico-chimici e dei fattori biotici. Comunità di substrati duri e di substrati incoerenti. Biocenosi di particolare interesse ecologico e conservazionistico. Servizi ecosistemici.</p> <p>PLANCTON. Caratteristiche e classificazione del plancton: funzionale,</p>

dimensionale e tassonomica. Gli organismi del plancton. Metodologie di campionamento. Relazione inversa tra dimensioni e abbondanza. Distribuzione globale del plancton. Migrazioni del plancton. Successioni nella comunità planctonica. Il paradosso del plancton. Luce, nutrienti e cicli vitali come fattori che spiegano la dinamica delle comunità planctoniche. Influenza della meiofauna sulla composizione del plancton. Attività umane, eutrofizzazione e bloom algali.

NECTON. Gli organismi del necton: caratteristiche e adattamenti. Distribuzione geografica e batimetrica del necton. Specie e popolazioni del necton. Gli invertebrati: cefalopodi e crostacei. Pesci cartilaginei e teleostei. Analisi della maturità sessuale in cefalopodi, crostacei, pesci cartilaginei e pesci teleostei. Organismi dello xeronecton: rettili, uccelli e mammiferi marini. Cicli vitali, alimentazione, riproduzione e comportamento. Le migrazioni del necton. Triangolo migratorio di Harden-Jones. Aree di "feeding", "spawning", "nursery". Ruolo delle correnti e delle maree, della disponibilità di risorse trofiche e dei predatori. Ipotesi "match-mismatch". Successo riproduttivo e classi dominanti nella popolazione.

FUNZIONAMENTO DEGLI ECOSISTEMI. Strategie vitali e strategie di sviluppo. Costrizioni evolutive e influenze ambientali. Forme di resistenza. "Benthic-pelagic coupling". Ecologia del rifornimento laterale ("supply side ecology"). Produttività primaria e fattori condizionanti. Produzione secondaria. Metabolismo degli organismi e produzione di detrito. Materia organica particolata (POM), materia organica disciolta (DOM) e processi correlati. Il circuito microbico ("microbial loop") e il cortocircuito virale ("viral shunt"). Flussi di carbonio autoctoni e alloctoni. "Pelagic-benthic coupling". "Benthic boundary layer". Reti trofiche di pascolo e di detrito. Controlli "bottom-up", "top-down" e "wasp-waist" nelle reti trofiche. Specie chiave e cascate trofiche. Effetti diretti e indiretti nelle reti trofiche. La predazione esercitata dall'uomo sugli organismi del necton attraverso la pesca. "Fishing down marine food webs".

ECOSISTEMI MARINI PROFONDI. Condizioni fisico-chimiche dell'ambiente marino profondo. Biodiversità. Reti trofiche e organismi. Adattamenti all'assenza di luce, alla scarsità di risorse alimentari e alle difficoltà di accoppiamento. Caratteristiche bio-ecologiche degli organismi lungo il gradiente batimetrico. Hot-spot di biodiversità: canyon sottomarini; montagne sottomarine; ecosistemi a coralli profondi; sorgenti idrotermali profonde ("hydrothermal vents"); ecosistemi con sorgenti di idrocarburi ("cold seep"); habitat di carcasse di grandi cetacei. Piane abissali. Sistemi ipossici e anossici. Bacini ipersalini anossici. Servizi ecosistemi.

ECOSISTEMI DELLE SCOGLIERE CORALLINE ED ECOSISTEMI POLARI. Caratteristiche ecologiche degli ecosistemi corallini tropicali. Simbiosi tra coralli e zooxantelle. Fattori limitanti. Cause del "bleaching" dei coralli. Biodiversità. Reti trofiche e funzionamento. Caratteristiche ecologiche dell'ecosistema artico e antartico. Comunità simpagica. Biodiversità ed endemismi. Reti trofiche e funzionamento. Il cascading delle acque fredde e generazione del "conveyor belt".

IL MEDITERRANEO. Origini del Mediterraneo. Caratteristiche geomorfologiche, idrografiche e biologiche. Biodiversità del

	Mediterraneo. Pressioni antropiche sul Mediterraneo. Zone ipossiche e anossiche del Mediterraneo. Eutrofizzazione. "Marine litter". Pesca e acquacoltura. Specie non indigene. Cambiamento climatico ed effetti sugli organismi e sulle comunità. Misure gestionali ed approccio ecosistemico. Convenzione di Barcellona. Direttiva dell'Unione Europea sulla Strategia per l'ambiente marino.
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danovaro R., 2013. Biologia marina, Biodiversità e funzionamento degli ecosistemi marini. CittàStudi Ed. DeAgostini.</li> <li>• Castro P., Huber M.E., 2011. Biologia Marina. McGraw-Hill.</li> <li>Nybakken J.W., 1977. Marine Biology. An ecological approach. Addison-Wesley Educational Publishers Inc.</li> </ul>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	Lo studente viene invitato ad approfondire particolari argomenti con altri contributi didattici, anche disponibili sul web. Viene fornito un documento UNEP sul Mediterraneo e un documento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (redatto da ISPRA) sulla Strategia per l'ambiente marino.
<b>Materiali didattici</b>	Il materiale didattico sarà reperibile in una classe Teams.

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La modalità di svolgimento della verifica dell'apprendimento sarà un colloquio orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> Accertamento dell'acquisizione degli argomenti trattati.</li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Accertamento dell'acquisizione degli argomenti trattati ai fini della gestione dell'ambiente marino e della sua biodiversità in modo ecocompatibile e sostenibile.</li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> Accertamento della capacità critica di interpretare i dati sperimentali, gli studi esaminati e gli effetti delle pressioni antropiche sugli ecosistemi ai fini di un'adeguata valutazione e di una conseguente gestione sostenibile dell'ambiente marino.</li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> Accertamento dell'uso della terminologia scientifica inerente all'ecologia, della chiarezza e completezza nell'esposizione.</li> <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> Accertamento della capacità critica e speculativa nel trattare gli argomenti e le problematiche dell'ecologia marina.</li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Chiarezza, correttezza e completezza dell'esposizione associati al senso critico e olistico di esporre gli argomenti costituiscono i criteri per misurare l'apprendimento e l'attribuzione del voto. Il voto si esprime in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.
<b>Altro</b>	