

CORSO DI STUDIO *Biologia Marina*

ANNO ACCADEMICO *2023-2024*

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Biologia Marina Tropicale – Tropical
Marine Biology*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	<i>l'anno</i>
Periodo di erogazione	<i>Il semestre (marzo-giugno 2024)</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	<i>4</i>
SSD	<i>Ecologia - BIO/05</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Modalità di frequenza	<i>Obbligatoria</i>

Docente	
Nome e cognome	<i>Giovanni Chimienti</i>
Indirizzo mail	giovanni.chimienti@uniba.it
Telefono	<i>080 544 3713</i>
Sede	<i>Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente Via Orabona 4, campus</i>
Sede virtuale	<i>codice teams vpcftel</i>
Ricevimento	<i>Qualunque giorno previo appuntamento</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
122	32		90
CFU/ETCS			
4	4		

Obiettivi formativi	<p><i>L'insegnamento intende fornire le conoscenze di base sulle caratteristiche e sul funzionamento degli ecosistemi marini tropicali, e sul ruolo ecologico delle principali componenti/specie chiave di ciascun ecosistema.</i></p> <p><i>L'insegnamento si prefigge i seguenti obiettivi principali:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1) inquadrare gli ambienti marini costieri tropicali;</i> <i>2) spiegare le interrelazioni funzionali tra praterie di fanerogame, mangrovieti e scogliere coralline;</i> <i>3) descrivere le formazioni coralline, le teorie sulla genesi delle scogliere coralline, la relazione tra biocostruzione e biodiversità;</i> <i>4) comprendere il ruolo ecologico, trofico, costruzionale, e biosedimentologico dei principali gruppi di organismi dei reef;</i> <i>5) descrivere la zonazione dell'ecosistema di scogliera tropicale;</i> <i>6) introdurre le quattro regioni marine tropicali del pianeta.</i> <p><i>Lo studente acquisirà la capacità di riconoscere e descrivere le principali componenti/specie chiave di ciascun ecosistema marino tropicale, definendone il ruolo ecologico nel mantenimento del funzionamento dell'ecosistema stesso. Acquisirà inoltre le conoscenze per riconoscere i principali coralli costruttori del reef, i principali organismi bentonici presenti in un reef, le principali famiglie di pesci del reef. Sarà inoltre in grado di riconoscere e descrivere le differenti zone biogeografiche tropicali.</i></p>
Prerequisiti	<p><i>Sono utili, per affrontare efficacemente i contenuti dell'insegnamento, le nozioni di base dell'ecologia, dell'ecologia marina generale e della bionomia marina.</i></p> <p><i>Non vi sono propedeuticità rispetto al piano di studi.</i></p>

<p>Metodi didattici</p>	<p><i>L'insegnamento si compone di lezioni frontali in presenza, per un totale di 32 ore. Durante le lezioni frontali saranno altresì mostrati esempi di organismi tipici degli ambienti tropicali, conservati nelle collezioni personali del docente, e in particolare esemplari di coralli costruttori del reef, che faciliteranno la comprensione delle loro caratteristiche e il riconoscimento delle principali famiglie.</i></p> <p><i>Le lezioni frontali in aula sono erogate mediante presentazioni multimediali. Non essendo prevista l'adozione di un testo di riferimento, la frequenza è fortemente consigliata.</i></p>
<p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>- Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione. Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze su:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ecosistemi marini tropicali ○ Adattamenti degli organismi tropicali ○ Identificazione di categorie morfo-funzionali di coralli ○ Biogeografia tropicale ○ Sinecologia di ecosistemi tropicali <p>- Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione su:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ecosistemi marini tropicali: dagli habitat alle specie ○ Pressioni antropiche in ambiente tropicale ○ Misure di conservazione e gestione in ambiente tropicale <p>- Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio acquisite mediante lezioni frontali e presentazione di casi studio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Autonomia di giudizio <p><i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Riconoscere i principali habitat tropicali ○ Riconoscere i principali gruppi funzionali di organismi tropicali ○ Individuare gli impatti antropici ○ Proporre misure di conservazione e gestione idonee <p>- Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Abilità comunicative <p><i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa avrà acquisito:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>terminologia scientifica appropriata</i> ○ <i>capacità di conferire sulla biologia marina tropicale, comunicando comunicare sia aspetti scientifici sia problematiche inerenti l'ecologia e la gestione degli ambienti marini tropicali.</i>

	<p>- Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di apprendere in modo autonomo <p>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa avrà acquisito capacità critiche che consentiranno di approfondire autonomamente qualunque tematica inerente la biologia marina tropicale e affrontare le sfide che la carriera presenterà.</p>
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p><i>Definizione di tropici e caratterizzazione della fascia oceanica intertropicale. Importanza dello studio dell'ecologia marina tropicale: aspetti scientifico-ambientali e aspetti geopolitici.</i></p> <p><i>Inquadramento degli ambienti marini costieri tropicali nell'ambito delle caratteristiche ecologiche generali dei sistemi costieri. Importanza del benthos e collegamento benthos-pelagos: flussi; endosimbiosi.</i></p> <p><i>Zonazione spaziale nelle tre dimensioni: settori, insiemi, piani. Produttività: paradosso di Darwin e possibili spiegazioni; categorie di produttori primari.</i></p> <p><i>Teoria delle comunità parallele: applicabilità agli ecosistemi marini costieri tropicali.</i></p> <p><i>Cenni sull'intertidale roccioso: natura delle rocce e formazione delle isole coralline. Cenni sulle spiagge sabbiose. Zonazione biotica: similitudini e differenze con i mari temperati.</i></p> <p><i>Interrelazioni funzionali tra praterie di fanerogame, mangrovieti e scogliere coralline. Concetto di meta-ecosistema.</i></p> <p><i>Lagune coralline e differenza con le lagune costiere. Diversità specifica e morfologica delle fanerogame marine tropicali. Composizione, struttura e zonazione delle praterie. Biota associato. Rete trofica dell'ecosistema a fanerogame. Consumatori delle fanerogame marine: invertebrati (echinoidi, molluschi, crostacei), pesci (scaridi, acanturidi, siganidi), vertebrati superiori (Chelonia, sirenidi).</i></p> <p><i>Mangrovie e mangrovieti. Distribuzione mondiale. Definizione di mangrovia. Adattamenti ecofisiologici delle mangrovie. Bilancio salino. Ciclo vitale, germinazione. Radici aeree, pneumatofore. Diversità morfologica e tassonomica delle mangrovie. Zonazione. Caratteristiche ambientali dei mangrovieti. Biota associato e comunità dei mangrovieti. Rete trofica dell'ecosistema della mangrovie.</i></p> <p><i>Formazioni coralline: comunità coralline e scogliere coralline. Tipi di scogliere coralline. Morfologie costruzionali, morfologie ereditate, morfologie residuali.</i></p> <p><i>Teorie sulla genesi delle scogliere coralline, da Darwin a Purdy. Subsidenza ed eustatismo, "punto Darwin", controllo glaciale, erosione marina, corrosione carsica. Piattaforme di abrasione, terrazze e grotte.</i></p> <p><i>Biocostruzione. Aspetti biologici, geologici ed ecologici. Importanza della biocostruzione: scientifica, ecologica, economica, ambientale, climatica. Definizione e terminologia. Concetti di elevazione (topografia positiva), persistenza, resistenza idrodinamica. Ruolo dello stress e del disturbo.</i></p> <p><i>Costanza climatica. Biocostruzione e biodiversità.</i></p> <p><i>Concetti di impalcatura (framework) e di tessuto di crescita (growth fabric) superstratale e costratale. Aggradazione e progradazione. Bioermi e biostromi. Formazioni coralline provviste o prive di impalcatura. Modelli di impalcatura: forme di crescita. Gli organismi biocostruttori: definizione di ermatipico, costruzionale, zooxantellato. Ruoli ecologici. Concetto di gilda (guild) o corporazione riferito alla genesi e mantenimento della scogliera corallina. Costruttori primari (frame builders) e secondari; legatori (binders) incrostanti; deflettori (bafflers); produttori di sedimento; abitanti (dwellers); distruttori. Bioerosione. Biodistruttori esterni ed interni (borers). Distruzione</i></p>

	<p><i>meccanica e formazione di pezzame corallino (coral rubble). Diversità. Diversità del biota associato (cenni sulla diversità delle zooxantelle) e diversità dei costruttori. Scogliere oligotipiche e scogliere politipiche. Ipotesi sull'origine della diversità (approccio ecologico-evolutivo). Ipotesi sul mantenimento della diversità (approccio ecologico-comportamentale).</i></p> <p><i>Gli organismi del reef. Diversità filetica e specifica. Tipologia ed importanza delle simbiosi fisiologiche e comportamentali. Ruolo ecologico, trofico, costruzionale, e biosedimentologico dei principali gruppi di organismi.</i></p> <p><i>Biologia ed ecologia dei coralli. Forme solitarie e forme coloniali. Struttura scheletrica; caratteristiche biomeccaniche. Cenni di anatomia funzionale. Ciclo nutrizionale nei coralli zooxantellati. Riproduzione. Accrescimento. Morfologie e riconoscimento delle specie. Principali forme di crescita. Variabilità intraspecifica. Descrittori tassonomici (biodiversità) e non-tassonomici (indicatori ecologici). Approccio al riconoscimento di alcune famiglie significative. Relazione tra forme di crescita e fattori ambientali, abiotici e biotici. Predatori dei coralli. Il fenomeno COT (crown of thorns). Cenni sulle malattie dei coralli. Lo sbiancamento (bleaching). Zonazione dell'ecosistema di scogliera. Il modello di Pichon. Biocenosi recifale (politrofica) e biocenosi subrecifale (planctotrofica). Cresta algale (algal crest). Ruolo relativo di luce ed idrodinamismo. Zonazione verticale ed orizzontale delle forme di crescita. Morfologia della biocostruzione: spurs and grooves. Interrelazioni coralli – alghe – ricci - pesci erbivori. Ecologia dei pesci delle scogliere coralline. Principali famiglie di tipici pesci corallini e loro ruolo ecologico.</i></p> <p><i>Le quattro regioni marine tropicali del pianeta: 1) indo-pacifica occidentale; 2) atlantica occidentale; 3) pacifica orientale; 4) atlantica orientale.</i></p> <p><i>Caratteristiche e peculiarità (estensione, formazioni coralline, biodiversità). Affinità e differenze.</i></p>
Testi di riferimento	<i>Non è prevista l'adozione di un testo di riferimento.</i>
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>L'apprendimento sarà verificato tramite un colloquio orale.</i>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione degli argomenti trattati.</i> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Capacità di applicare gli argomenti trattati a problematiche reali e casi studio.</i> • <i>Autonomia di giudizio: Capacità di ragionamento critico sugli argomenti trattati</i> • <i>Abilità comunicative: Capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza Qualità dell'esposizione</i> • <i>Capacità di apprendere: Padronanza degli argomenti trattati.</i>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>Chiarezza, correttezza e completezza dell'esposizione costituiscono i criteri per misurare l'apprendimento ed attribuire una valutazione. Sarà altresì valutato il senso critico e la capacità di ragionamento sulle tematiche affrontate a lezione. Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.</i>

FAC.SIMILE SCHEDA DI INSEGNAMENTO IN LINGUA INGLESE

COURSE OF STUDY Marine Biology

ACADEMIC YEAR 2023/2024

ACADEMIC SUBJECT Tropical Marine Biology

General information	
Year of the course	First year
Academic calendar (starting and ending date)	Second semester (March-June 2024)
Credits (CFU/ETCS):	4
SSD	Ecology – BIO/07
Language	Italian
Mode of attendance	Mandatory

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Giovanni Chimienti
E-mail	giovanni.chimienti@uniba.it
Telephone	080 544 3713
Department and address	Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente Via Orabona 4, campus
Virtual room	Teams code vpcf tel
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	Any day by appointment

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
122	32		90
CFU/ETCS			
4	4		

Learning Objectives
<p>The course aims to provide basic knowledge on the characteristics and functioning of tropical marine ecosystems, and on the ecological role of the main components/key species of each ecosystem.</p> <p>The teaching has the following main objectives:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) overview on tropical coastal marine environments; 2) explain the functional relationships between seagrass, mangroves and coral reefs; 3) describe the coral formations, the theories on the genesis of coral reefs, the relationship between bioconstruction and biodiversity; 4) understand the ecological, trophic, constructional, and biosedimentological role of the main groups of reef organisms; 5) describe the zonation of the tropical reef ecosystem; 6) introduce the four tropical marine regions of the planet. <p>The student will acquire the ability to recognize and describe the main components/key species of each tropical marine ecosystem, defining their</p>

	ecological role in maintaining the functioning of the ecosystem itself. He will also acquire the knowledge to recognize the main reef-building corals, the main benthic organisms present in a reef, the main families of reef fish. The student will also be able to recognize and describe the different tropical biogeographical zones.
Course prerequisites	The basic notions of ecology, general marine ecology and marine bionomy are useful to effectively address the contents of the teaching. There are no preparatory requirements with respect to the study plan.
Teaching strategies	The teaching consists of face-to-face lessons, for a total of 32 hours. During the lectures, examples of organisms typical of tropical environments, preserved in the teacher's personal collections, will also be shown, particularly specimens of reef-building corals, which will facilitate the understanding of their characteristics and the recognition of the main families. The classroom lessons are delivered through multimedia presentations. Since the adoption of a reference text is not foreseen, attendance is strongly recommended.
Expected learning outcomes in terms of	
Knowledge and understanding on:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acquisition of the topics covered.
Applying knowledge and understanding on:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ability to apply the topics covered to real problems and case studies.
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Making informed judgments and choices</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Critical reasoning skills on the topics covered • <i>Communicating knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ability to discursively organize knowledge ○ Quality of exposure • <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Expertise in the topics discussed.

Syllabus	
Content knowledge	<p>Definition of the tropics and characterization of the intertropical ocean belt. Importance of the study of tropical marine ecology: scientific-environmental aspects and geopolitical aspects.</p> <p>Framework of tropical coastal marine environments within the general ecological characteristics of coastal systems. Importance of the benthos and benthos-pelagos connection: flows; endosymbiosis.</p> <p>Spatial zonation in three dimensions: sectors, sets, plans. Productivity: Darwin's paradox and possible explanations; categories of primary producers.</p> <p>Parallel community theory: applicability to tropical coastal marine ecosystems.</p> <p>Notes on the rocky intertidal: nature of the rocks and formation of coral islands.</p> <p>Notes on sandy beaches. Biotic zonation: similarities and differences with temperate seas.</p> <p>Functional interrelationships between seagrass beds, mangroves and coral reefs. Meta-ecosystem concept.</p> <p>Coral lagoons and differences with coastal lagoons. Specific and morphological diversity of tropical seagrasses. Composition, structure and zonation of grasslands. Associated biota. Trophic network of the seagrass ecosystem. Consumers of seagrasses: invertebrates (echinoids, molluscs, crustaceans), fish (scarids, acanthurids, siganids), higher vertebrates (Chelonia, sirenids).</p> <p>Mangroves and mangroves. Worldwide distribution. Definition of mangrove. Ecophysiological adaptations of mangroves. Salt balance. Life cycle, germination. Aerial roots, pneumatophores. Morphological and taxonomic diversity of mangroves. Zoning. Environmental characteristics of mangroves. Associated biota and mangrove community. Trophic network of the mangrove ecosystem.</p> <p>Coral formations: coral communities and coral reefs. Types of coral reefs. Constructional morphologies, inherited morphologies, residual morphologies. Theories on the genesis of coral reefs, from Darwin to Purdy. Subsidence and eustatism, "Darwin point", glacial control, marine erosion, karst corrosion. Abrasion platforms, terraces and caves.</p> <p>Bioconstruction. Biological, geological and ecological aspects. Importance of bioconstruction: scientific, ecological, economic, environmental, climate. Definition and terminology. Concepts of elevation (positive topography), persistence, hydrodynamic resistance. Role of stress and disorder. Climatic constancy. Bioconstruction and biodiversity.</p> <p>Concepts of scaffolding (framework) and superstratal and constratal growth fabric. Aggradation and progradation. Bioherms and biostromes. Coral formations with or without scaffolding. Scaffold models: growth forms. Bioconstructing organisms: definition of hermatypic, constructional, zooxanthellate. Ecological roles. Concept of guild or corporation referring to the genesis and maintenance of the coral reef. Primary and secondary frame builders; encrusting binders; deflectors (bafflers); sediment producers; inhabitants (dwellers); destroyers. Bioerosion. External and internal biodestructors (borers). Mechanical destruction and formation of coral rubble. Diversity. Diversity of the associated biota (notes on the diversity of zooxanthellae) and diversity of the builders. Oligotypic reefs and polytypic reefs. Hypotheses on the origin of diversity (ecological-evolutionary approach). Hypotheses on maintaining diversity (ecological-behavioural approach).</p> <p>Reef organisms. Phyletic and specific diversity. Type and importance of physiological and behavioral symbioses. Ecological, trophic, constructional and biosedimentological role of the main groups of organisms. Coral biology and ecology. Solitary forms and colonial forms. Skeletal structure; biomechanical characteristics. Notes on functional anatomy. Nutritional cycle in zooxanthellate corals. Playback. Growth. Morphologies and species recognition. Main forms of growth. Intraspecific variability. Taxonomic (biodiversity) and non-taxonomic (ecological indicators) descriptors. Approach to the recognition of some significant</p>

	<p>families. Relationship between growth forms and environmental, abiotic and biotic factors. Coral predators. The COT (crown of thorns) phenomenon. Notes on coral diseases. Whitening (bleaching). Zonation of the reef ecosystem. Pichon's model. Reciphal biocenosis (polytrophic) and subreciphal biocenosis (planktotrophic). Algal crest. Relative role of light and hydrodynamism. Vertical and horizontal zoning of growth forms. Morphology of bioconstruction: spurs and grooves. Interrelationships corals - algae - urchins - herbivorous fish. Coral reef fish ecology. Main families of typical coral fish and their ecological role.</p> <p>The four tropical marine regions of the planet: 1) Western Indo-Pacific; 2) Western Atlantic; 3) eastern Pacific; 4) Eastern Atlantic. Characteristics and peculiarities (extension, coral formations, biodiversity). Affinities and differences.</p>
Texts and readings	The adoption of a reference text is not envisaged.
Notes, additional materials	
Repository	

Assessment	
Assessment methods	Learning will be verified through an oral interview.
Assessment criteria	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge and understanding: Acquisition of the topics covered. • Applying knowledge and understanding: Ability to apply the topics covered to real problems and case studies. • Autonomy of judgment: Critical reasoning skills on the topics covered • Communication skills: Ability to discursively organize knowledge Quality of exposure <ul style="list-style-type: none"> • Capacity to continue learning: Mastery of the topics covered.
Final exam and grading criteria	<p>Clarity, correctness and completeness of the presentation constitute the criteria for measuring learning and assigning an evaluation. The critical sense and reasoning ability on the topics covered in class will also be assessed.</p> <p>The final grade is awarded out of thirty. The exam is considered passed when the grade is greater than or equal to 18.</p>
Further information	
	.