



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FONDAMENTI DI ECOLOGIA E BIOTECNOLOGIE MARINE E COSTIERE

**ELENA BALESTRI**

Academic year	2022/23
Course	BIOTECNOLOGIE
Code	556EE
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
FONDAMENTI DI ECOLOGIA E BIOTECNOLOGIE MARINE E COSTIERE	BIO/07	LEZIONI	56	ELENA BALESTRI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso si prefigge di fornire gli elementi necessari alla comprensione dei meccanismi biologici ispiratori delle biotecnologie marine (blue biotechnology) e delle loro principali applicazioni. Nella prima parte del corso saranno illustrati concetti di base dell'ecologia, ed in particolare dell'ecologia marina, la relazione tra mantenimento di beni e servizi forniti dagli ecosistemi marini e l'utilizzo durevole ed eco-sostenibile delle risorse marine nelle biotecnologie. Nella seconda parte del corso saranno illustrati alcuni esempi di impiego di organismi marini e approcci biotecnologici per la produzione di nuovi beni/prodotti, servizi ambientali e strumenti/tecnologie.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La valutazione dell'apprendimento sarà effettuata nel corso dell'esame finale da svolgersi mediante colloquio.

#### *Capacità*

La frequenza al corso e la partecipazione alle attività di laboratorio consentiranno allo studente di acquisire le conoscenze biologiche che sono alla base delle impiego degli organismi marini nelle biotecnologie marine.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante le sessioni di laboratorio saranno svolte attività pratiche atte a verificare l'acquisizione delle informazioni teoriche fornite.

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire capacità di base nella progettazione e programmazione di attività di ricerca volte all'utilizzo di organismi marini per produrre sostanze/composti di interesse.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza ed autonomia dello studente nello svolgimento delle attività previste.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Per affrontare al meglio i contenuti del corso lo studente dovrebbe possedere conoscenze di base di biologia cellulare, animale e vegetale, chimica generale e chimica organica.

#### *Indicazioni metodologiche*

Il corso comprenderà lezioni frontali svolte con ausilio di presentazioni in power point e sessioni pratiche in laboratorio (1 credito) in grado di fornire conoscenze di base di ecologia essenziali per lo sviluppo di biotecnologie marine eco-sostenibili.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

##### Fondamenti di ecologia

Ecologia: obiettivi. Organizzazione dei sistemi viventi. Condizioni fisiche e chimiche dell'ambiente terrestre e acquatico. Adattamenti degli organismi alle variazioni ambientali. Biomi terrestri e zone biologiche di acque dolci e marine. Ecosistema: componente abiotica e biotica. Cicli biogeochimici. Produzione, flusso di energia e reti trofiche. Nutrienti: disponibilità e ciclo. Popolazioni: definizione, distribuzione, abbondanza,



## UNIVERSITÀ DI PISA

dinamica, crescita e regolazione. Comunità: definizione, struttura, composizione e diversità. Successione ecologica. Interazioni biologiche intra e interspecifiche. Cascate trofiche. Speciazione degli organismi marini e biodiversità marina. Tipi di comunità e loro funzionamento con particolare riferimento alle comunità dell'intertidale delle coste rocciose, fanerogame marine, macroalghe, barriere coralline, e comunità pelagiche e fitoplanctoniche. Cambiamenti climatici, disturbo antropico e vulnerabilità degli ecosistemi marini. Collegamento tra beni e servizi ecosistemici, conservazione e uso sostenibile degli oceani e delle risorse marine.

### Bioteecnologie marine

Bioteecnologie marine: definizione e meccanismi biologici ispiratori. Utilizzo della fascia costiera e delle risorse biologiche per lo sviluppo di bioteecnologie ecosostenibili. Nuovi prodotti e metodologie per applicazioni in vari settori industriale (alimentazione, nutraceutica, cosmetica e farmaceutica). Utilizzo di specie marine modello e sviluppo di nuovi prodotti (ad esempio proteine, enzimi, lipidi, biotossine e molecole bioattive, biomateriali e biopolimeri) e nuove tecnologie. Robotica bio-ispirata per la ricerca oceanica e applicazioni mediche. Macroalghe e microalghe marine: tecnologie per la coltivazione su larga scala di specie di interesse biotecnologico, processi di conversione di biomasse in composti chimici e prodotti ad alto valore aggiunto. Bioenergia marina: bioraffinerie. Produzione di nuovi substrati per l'agricoltura: biofertilizzanti e fitostimolanti. Coralli e spugne: prodotti naturali di importanza farmaceutica e biomedica. Gestione di stock ittici, maricoltura, acquacoltura, sistemi multi-trofici integrati, acquaponica e biomitigazione. Protezione e recupero di ecosistemi marini: bioindicatori, biosensori e biorisanamento. Industria europea ed economia blu: nuove opportunità, futuro sviluppo della ricerca nel campo della biotecnologia marina e aree strategiche.

### Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico fornito dal docente.

Cain M.L., Bowman W.D., Hacker S.D., 2017. Ecologia. Piccin.

Se-Kwon Kim. 2019. Essential of Marine Biotechnology. Springer Nature Switzerland AG.

### Modalità d'esame

L'esame consisterà in una prova orale atta a verificare la comprensione dei concetti impartiti e della capacità di rielaborazione dello studente.

L'esame potrà anche essere svolto in parte in forma di seminario che illustri un esempio di applicazione di bioteecnologie marine concordato con il docente.

*Ultimo aggiornamento 08/08/2022 12:51*