



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FONDAMENTI DI ECOLOGIA E BIOTECNOLOGIE MARINE

**ELENA BALESTRI**

Anno accademico **2023/24**  
CdS **BIOTECNOLOGIE**  
Codice **559EE**  
CFU **6**

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FONDAMENTI DI ECOLOGIA E BIOTECNOLOGIE MARINE	BIO/07	LEZIONI	56	ELENA BALESTRI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso si prefigge di fornire agli studenti gli elementi necessari alla comprensione dei meccanismi biologici ispiratori delle biotecnologie marine (blue biotechnology) e delle loro principali applicazioni. Nella prima parte del corso, lo studente acquisirà nozioni di base inerenti l'ecologia, ed in particolare l'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, lo studente acquisirà conoscenze di base inerenti l'impiego di organismi marini e i principali approcci biotecnologici utilizzati nella produzione di beni/prodotti, servizi ambientali e strumenti/tecnologie.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Durante la discussione in sede d'esame orale sarà verificata la conoscenza della materia con particolare attenzione alle tecnologie oggetto del corso. Lo studente dovrà dimostrare le sue conoscenze utilizzando un linguaggio appropriato. La partecipazione in aula e alle attività di laboratorio previste durante il corso sarà valutata positivamente.

#### *Capacità*

La frequenza al corso e la partecipazione alle attività di laboratorio previste consentiranno allo studente di acquisire conoscenze teoriche e pratiche relative all'impiego degli organismi marini nelle biotecnologie marine.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Le capacità saranno verificate principalmente in sede di esame orale attraverso la presentazione di argomenti di ricerca/casi studio selezionati tra quelli discussi nell'ambito del corso.

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire capacità di base utili alla 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 è opportuno possedere conoscenze di base di biologia cellulare, animale e vegetale, chimica generale e chimica organica.

Lo studente è invitato a verificare l'esistenza di eventuali propedeuticità consultando il Regolamento del Corso di studi relativo al proprio anno di immatricolazione. Un esame sostenuto in violazione delle regole di propedeuticità è nullo (Regolamento didattico d'Ateneo, art. 24, comma 3).

#### *Indicazioni metodologiche*

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

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



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### 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, dinamica, crescita e regolazione. Comunità: definizione, struttura, composizione e diversità. Successione ecologica. Interazioni biologiche intra e interspecifiche. Cascate trofiche. Tipi di comunità e loro funzionamento con particolare riferimento alle comunità dell'intertidale delle coste rocciose, angiosperme marine, macroalghe, barriere coralline, 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.

### Biotecnologie marine

Biotecnologie marine: definizione e meccanismi biologici ispiratori. Utilizzo della fascia costiera e delle risorse biologiche per lo sviluppo di biotecnologie 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

La prova di esame si svolgerà in forma orale. Lo studente dovrà rispondere correttamente a domande proposte dalla commissione d'esame e dimostrare di avere acquisito adeguate conoscenze sulle tematiche di ecologia e biotecnologie affrontate nel corso. L'esame potrà anche essere svolto sotto forma di presentazione PowerPoint incentrata su un argomento di biotecnologie marine concordato con il docente.

### Note

Commissione d'esame effettiva:

Presidente: Elena Balestri

Membri: Claudio Lardicci, Virginia Menicagli.

Commissione d'esame supplente:

Presidente supplente: Claudio Lardicci

Membri supplenti: Ferruccio Maltagliati, Alberto Castelli.

*Ultimo aggiornamento 01/08/2023 16:03*