



# UNIVERSITÀ DI PISA

## BIOCHIMICA MARINA

---

### FRANCESCO BALESTRI

Anno accademico 2023/24  
CdS BIOLOGIA MARINA  
Codice 127EE  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOCHIMICA MARINA	BIO/10	LEZIONI	56	FRANCESCO BALESTRI FRANCESCA FELICE

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Gli studenti conosceranno i meccanismi molecolari coinvolti nell'adattamento degli organismi marini alle variazioni del loro ambiente, quali temperature, salinità, pressione idrostatica, composizione chimica, presenza di sostanze inquinanti. Inoltre, gli studenti frequenteranno un laboratorio didattico durante il quale applicheranno tecniche analitiche per valutare la presenza di metalli in acque marine.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Gli studenti dovranno dimostrare le loro conoscenze attraverso una accurata discussione degli argomenti trattati a lezione con il docente.

##### *Capacità*

Lo studente acquisirà la capacità di comprendere vari aspetti della biochimica dell'adattamento ed i principali meccanismi di difesa dall'inquinamento nell'ambito biochimico.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Gli studenti dovranno dimostrare la capacità di aver acquisito la logica degli adattamenti degli organismi marini alle condizioni climatiche specifiche di quell'habitat e di comprendere come è possibile utilizzare alcuni di questi meccanismi adattativi come biomarkers ambientali.

##### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà una maggior sensibilità alle tematiche ambientali e agli effetti dell'inquinamento come fattore determinante per la sopravvivenza di molte specie marine

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Gli studenti dovranno dimostrare le loro conoscenze attraverso discussioni con il docente.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Gli studenti dovranno conoscere la biochimica di base, la struttura delle proteine ed il meccanismo d'azione degli enzimi.

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)

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

Richiami sulla struttura delle proteine. Il folding delle proteine; il ruolo degli chaperon molecolari nel processo di folding e di refolding dopo stress di varia natura. Le proteine con attività enzimatica. Richiami di cinetica enzimatica, significato di  $k_{cat}$  e  $K_M$ . Sensibilità delle strutture e funzioni proteiche alla temperatura. Le proteine antigelo. Confronto tra le caratteristiche proteine ed enzimi di organismi psicrofili, mesofili e termofili. Richiami sulla composizione ed organizzazione delle membrane biologiche. La variazione di composizione delle membrane in relazione alla temperatura dell'habitat. Adattamento alle elevate pressioni osmotiche mediante produzione di osmoliti; funzioni principali degli osmoliti, Struttura e funzione di mioglobina ed emoglobina, basi strutturali della cooperatività del legame con l'ossigeno e dell'effetto Bohr. L'effetto Root, descrizione e basi molecolari. Lo stress ossidativo e le difese antiossidanti. Metabolismo muscolare nei mammiferi marini. Le fibre muscolari classificate per capacità metabolica. Esempi di utilizzo delle riserve energetiche negli organismi marini. Stress ossidativo negli organismi marini, meccanismi di difesa enzima dipendenti ed indipendenti dallo stress ossidativo. I metalli essenziali e non essenziali. Le basi della tossicità dei metalli. Introduzione ai sistemi fisiologici di detossificazione dai metalli in organismi marini e non. Uso di vertebrati come



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

organismi sentinella di inquinamento. Biosensori: caratteristiche generali. Biosensori enzimatici. Utilizzo di biosensori per valutare la presenza di inquinanti.

### Laboratorio

Introduzione alla tecniche spettrofotometriche per la misura di attività enzimatiche. Calcolo delle U/ml. Esercitazione in laboratorio: valutazione dei parametri cinetici della fosfatasi alcalina. Esercitazione in laboratorio. Determinazione dell'effetto inibitorio di metalli ed altri possibili inquinanti sull'attività della fosfatasi alcalina.

### Bibliografia e materiale didattico

Il materiale didattico include oltre alle slides delle lezioni, un testo di biochimica generale (ad es. Nelson and Fox I principi di biochimica di Lehninger, ed Zanichelli) per la consultazione relativa agli argomenti introduttivi del corso ed alcuni lavori pubblicati messi a disposizione sulla piattaforma Moodle.

### Modalità d'esame

L'esame è orale. Durante l'esame lo studente dovrà rispondere a delle domande per dimostrare la conoscenza dei principali meccanismi di adattamento, il grado di approfondimento di tali conoscenze e la capacità di ragionare sulla base delle nozioni acquisite.

### Pagina web del corso

<https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=2935>

### Altri riferimenti web

<https://polo3.elearning.unipi.it/>

### Note

Composizione della commissione esame di profitto

Presidente: Prof.Francesco Balestri

Presidente supplente: Dott.ssa Francesca Felice

Membri: Prof.ssa Antonella del Corso, Dott.Giovanni Signori, Prof.Mario Cappiello,

Membri supplenti: Prof.ssa Roberta Moschini, Dott.Simone Allegrini

*Ultimo aggiornamento 19/12/2023 13:16*