



## SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI) BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR ADAPTATION TO EXTREME ENVIRONMENTS

SSD: BIOCHIMICA (BIO/10)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: BIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS (P54)  
ANNO ACCADEMICO 2022/2023

### INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: MORACCI MARCO  
TELEFONO: 081-679046  
EMAIL: marco.moracci@unina.it

### INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: NON PERTINENTE  
MODULO: NON PERTINENTE  
CANALE: A-Z  
ANNO DI CORSO: I  
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE II  
CFU: 8

#### INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Nessuno

#### EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire le conoscenze sulle basi molecolari della stabilità delle macromolecole alle condizioni estreme nonché sui meccanismi alla base dell'adattamento e della resilienza in ambienti ostili alla vita umana.

#### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

##### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere i principi ed i meccanismi molecolari che regolano la stabilità delle macromolecole e le interazioni biologiche, e saper elaborare una discussione, anche

complessa, sui meccanismi molecolari intrinseci o mediati da biomolecole, alla base degli adattamenti alle condizioni estreme.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente dovrà essere in grado di determinare i parametri biochimici relativi alla stabilità delle macromolecole biologiche, misurare le attività enzimatiche e calcolare le costanti cinetiche a condizioni estreme ed applicare metodologie biochimiche per valutare ed interpretare dati sperimentali e di letteratura.

## **PROGRAMMA-SYLLABUS**

**Riepilogo di Fondamenti della Biochimica:** principali interazioni tra molecole (legame idrogeno, interazioni ioniche, interazioni di van der Waals, interazioni idrofobiche). Struttura degli acidi nucleici: la doppia elica - parametri strutturali e forze stabilizzanti. Struttura terziaria. Processi di denaturazione degli acidi nucleici: ipercromismo - temperatura di fusione - denaturazione reversibile. Struttura delle Proteine: Proprietà chimiche degli amminoacidi. Livelli gerarchici strutturali. (1 CFU)

**Relazioni struttura/funzione delle macromolecole:** denaturazione/rinaturazione delle proteine, effetti di temperatura, pH, forza ionica, pressione e denaturanti chimici (urea, guanidina, sodio dodecil-solfato, agenti riducenti). Metodi di studio della struttura tridimensionale e della stabilità delle proteine: cinetiche ed equilibri di denaturazione. Meccanismi di stabilizzazione intrinseci. Chaperonine ed heat-shock proteins. Il folding delle proteine. Evoluzione delle proteine. Meccanismi di stabilizzazione degli acidi nucleici ed enzimi del riparo del DNA. Stabilizzazione dei metaboliti. (4 CFU)

**Enzimi.** principi di cinetica ed equilibri di reazione, il modello di Michaelis-Menten e dello stato stazionario, trasformazioni dell'equazione di Michaelis-Menten. Catalisi enzimatica, il sito attivo, interazione e specificità con il substrato. Effetto del pH e della temperatura sulla velocità delle reazioni enzimatiche: concetti di termostabilità e termofilia. Misura e dosaggio dell'attività enzimatica. Espressione di enzimi da estremofili (3 CFU)

## **MATERIALE DIDATTICO**

Nelson DL and Cox MM– Lehninger Principles of Biochemistry –8th edition, Macmillan learning  
Campbell MK, Farrell SO, Mc Dougal OM –Biochemistry –9th edition, CENGAGE learning  
Whitford D, Proteins Structure and Function, John Wiley & Sons, Ltd ed

Berg JM, Tymoczko JL, Gatto GJ, Stryer L –Biochemistry –9th edition, Macmillan Learning  
Palmer T and Bonner P - ENZYMES, Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry- 2nd edition, Woodhead Publishing

Suzuki H –How enzymes work, from structure to function –Pan Stanford publishing

Kuddus M –Enzymes in Food Biotechnology –Academic Press Elsevier  
Aehle W –Enzymes in Industry –Wiley-VCH Verlag GmbH & Co

Appunti presi a lezione

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Lezioni frontali (8 CFU)

## VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

### a) Modalità di esame

- Scritto
- Orale
- Discussione di elaborato progettuale
- Altro

### In caso di prova scritta i quesiti sono

- A risposta multipla
- A risposta libera
- Esercizi numerici

### b) Modalità di valutazione