



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: PERUGINO GIUSEPPE

TELEFONO:

EMAIL: giuseppe.perugino@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;
- Ahle W –Enzymes in Industry –Wiley-VCH Verlag GmbH &Co;

- Appunti presi a lezione (da indicazioni 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