

# SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI IDENTIFICAZIONE ED APPLICAZIONI DI ENZIMI ESTREMOFILI

Discovery and applications of extremophilic enzymes

Corso di Studio  
Biologia degli Ambienti Estremi

Insegnamento

Laurea/  
 Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2021/2022

Docente: \_\_\_\_\_ RTD-B \_\_\_\_\_

☎ \_\_\_\_\_ TBD \_\_\_\_\_

email: \_\_\_\_\_ TBD \_\_\_\_\_

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: \_\_\_\_\_

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di comprendere e saper elaborare una discussione relativa (i) all'identificazione e applicazione di enzimi estremofili e (ii) ai principali approcci di enzyme discovery e di indagine biochimica per la caratterizzazione di catalizzatori biologici identificati in ambienti estremi.

The student must demonstrate that he/she understands and knows how to elaborate a discussion relating to (i) the identification and application of extremophilic enzymes and (ii) to the main approaches of enzyme discovery and biochemical investigation for the characterization of biological catalysts identified in extreme environments.

### Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente dovrà essere in grado di discriminare autonomamente fra gli approcci appresi quali applicare e con quale criterio ai fini dell'enzyme discovery e dell'indagine biochimica. Dovrà inoltre essere in grado di valutare ed interpretare dati sperimentali e di letteratura.

The student must be able to discriminate independently, between the learned approaches, which to apply and with which criterion for the purposes of the enzyme discovery and biochemical characterization. He must also be able to evaluate and interpret experimental and literature data.

### Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Lo studente dovrà essere in grado di approfondire in maniera autonoma i concetti appresi su altri testi o articoli scientifici. Dovrà essere in grado di collegare ed integrare i vari argomenti del corso sviluppando la propria capacità critica. A tale scopo saranno forniti gli strumenti necessari per consentire loro una elaborazione
- **Making judgements:** Students must be able to autonomously gather deep knowledge on the topics of the course using scientific books and manuscript. They will also improve their critical capacity and decision-making skill.
- **Abilità comunicative:** Lo studente dovrà essere in grado di trasferire le nozioni apprese durante il corso. Dovrà sviluppare le sue capacità di esposizione e comunicazione degli argomenti appresi utilizzando un linguaggio scientifico appropriato. Dovrà essere in grado di sostenere colloqui lavorativi ed intervenire durante seminari e convegni scientifici.
- **Communication skills:** *Students must be able to communicate their knowledge. They will learn how to present topics or scientific results using an appropriate scientific language. Moreover, they should be able to sustain job interviews.*
- **Capacità di apprendimento:** Lo studente dovrà essere in grado di aggiornarsi ed ampliare progressivamente le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma dalla letteratura scientifica. Dovrà essere in grado di seguire in maniera consapevole conferenze e seminari specialistici sugli argomenti del corso.
- **Learning ability:** *Students must be able to widen their knowledge using scientific books and manuscripts. They should be able to attend conferences and seminars on the course topics.*

# SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI IDENTIFICAZIONE ED APPLICAZIONI DI ENZIMI ESTREMOFILI

Discovery and applications of extremophilic enzymes

Corso di Studio  
Biologia degli Ambienti Estremi

Insegnamento

Laurea/  
 Laurea Magistrale/LMcU

A.A. 2021/2022

## PROGRAMMA

### Fondamenti di Bioinformatica e analisi di sequenze.

Gestione, manipolazione ed analisi di sequenze nucleiche ed amminoacidiche in silico (file fasta, genebank, sequenze ottenute mediante NGS). I principali strumenti di analisi di sequenza. Banche dati strutturali e funzionali. Creazione di banche dati ad hoc. Predizioni di struttura. **(1.5 CFU)**

### Approcci di enzyme discovery da ambienti estremi.

Identificazione genomica e metagenomica in silico di enzimi estremofili (Campionamento, strategie di sequenziamento, assemblaggio, predizione genica ed annotazione funzionale). Identificazione funzionale di enzimi estremofili. **(2 CFU)**

### Caratterizzazione e ed applicazioni di enzimi estremofili.

Clonaggio, espressione, purificazione e caratterizzazione strutturale e funzionale di enzimi estremofili. Ingegneria di enzimi da ambienti estremi ed esempi da letteratura. Principali applicazioni degli enzimi estremofili (polimerasi, lipasi, glicosidasi, deidrogenasi e proteasi). **(2.5 CFU)**

## CONTENTS

### Fundamentals of Bioinformatics and sequence analysis.

Management, manipulation, and analysis of nucleic and amino acid sequences *in-silico* (fasta file, genebank, sequences obtained by NGS). Main sequence analysis tools. Structural and functional databases. Preparation of ad-hoc databases. Structure predictions. **(1.5 CFU)**

### Enzyme discovery approaches from extreme environments.

Genomic and sequence-based metagenomics identification of extremophilic enzymes (sampling, sequencing strategies, assembly, gene prediction and functional annotation). Functional identification of extremophilic enzymes. **(2 CFU)**

### Characterization and applications of extremophilic enzymes.

Cloning, expression, purification and structural/functional characterization of extremophilic enzymes. Engineering of enzymes from extreme environments and examples from literature. Main applications of extremophilic enzymes (polymerases, lipases, glycosidases, dehydrogenases, and proteases). **(2.5 CFU)**

## MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Un libro di bioinformatica  
Un libro di metodologie biochimiche e biomolecolari.  
Materiale didattico fornito dal docente.

A bioinformatics book  
A book of biochemical and biomolecular methodologies.  
Lecture notes provided by the teacher.

## FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

### a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici elencati in grassetto nella sezione contenuti del programma.

The final examination is aimed to verify and evaluate the achievement of the educational learning targets listed in bold in the program contents section.

### b) Modalità di esame:

<b>L'esame si articola in prova</b>	<b>Scritta e orale</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Solo scritta</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Solo orale</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Discussione di elaborato progettuale</b>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<b>Altro, specificare</b>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<b>In caso di prova scritta i quesiti sono (*)</b>	<b>A risposta multipla</b>	<input type="checkbox"/>	<b>A risposta libera</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Esercizi numerici</b>	<input type="checkbox"/>

(\*) E' possibile rispondere a più opzioni