

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ENZIMOLOGIA

Enzimology

Corso di Studio
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. Simonetta Bartolucci

☎ +39081679052

email: simonetta.bartolucci@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: BIOCHIMICA

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Aspetti molecolari e cinetici della catalisi enzimatica e della regolazione dell'attività degli enzimi, meccanismi di azione di diversi enzimi. Enzimi nelle applicazioni industriali. Analisi biologiche e biomediche.

Depth knowledge of the molecular and kinetic aspects of enzymatic catalysis, and the regulation of their activity, mechanisms of different enzymes. Enzymes in industrial applications. Biochemical and biological analyses.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Dosare l'attività enzimatica e calcolare le costanti cinetiche. Applicare metodologie biochimiche e biotecnologiche. Valutazione, interpretazione di dati sperimentali di laboratorio e di dati di letteratura. Sicurezza in laboratorio.

Measurement of enzymatic activity and calculation of the kinetic constants. Ability to apply the basic principles of modern biochemistry and biotechnology. Evaluation and discussion of experimental and literature data; laboratory safety.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia e di giudicare i dati di letteratura. Lo studente migliorerà inoltre le proprie capacità in merito alla valutazione della didattica.
- **Abilità comunicative:** Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni apprese. Deve saper presentare o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente è stimolato a familiarizzare con i termini propri della disciplina, e a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ENZIMOLOGIA

Enzimology

Corso di Studio
BIOLOGIA

☐ Insegnamento

☐ Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

- **Capacità di apprendimento:** Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici propri del settore, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc.
- **Making judgements:** Students will receive skills for the evaluation and interpretation of experimental data from the scientific literature. The student will in addition improve its skills in the field of teaching evaluation.
- **Communication abilities:** The student must be able to communicate his knowledge to non experts. He will learn how to present and summarize his results using the technical language.
- **Knowledge ability:** The student will acquire the ability to widen its knowledge on books and scientific papers, as well as by attending specialistic seminars, conferences, masters, etc.

PROGRAMMA

Generalità sugli enzimi; coenzimi e cofattori, isoenzimi, sistemi multienzimatici, meccanismi catalitici. Misure e dosaggio dell'attività enzimatica. 1 CFU

Cinetica enzimatica: velocità di reazione; equazione di Michaelis-Menten (ipotesi all'equilibrio e ipotesi allo stato stazionario); i parametri cinetici V_{Max} , K_M , k_{cat}/K_M ; equazioni di Lineweaver-Burk; Eadie-Hofstee; Hanes. 1 CFU

Dipendenza della catalisi dal mezzo di reazione (pH, forza ionica, temperatura) 1 CFU

Inibizione dell'attività enzimatica irreversibile e reversibile: competitiva; non competitiva e mista; acompetitiva e da substrato; calcolo del K_i . 1 CFU

Regolazione dell'attività enzimatica. Regolazione allosterica e da modifiche covalenti: reversibili (fosforilazione); irreversibili (attivazione proteolitica). 0,5 CFU

Enzimi industriali: potenzialità, campi di applicazione. Gli enzimi immobilizzati. 0.5 CFU

CONTENTS

Properties of enzymes, coenzymes, cofactors, isoenzymes, multienzyme systems, catalytic mechanisms. Determination of enzymatic activity and methods of enzyme assays. 1CFU

Enzyme kinetics: rate of reaction; the Michaelis-Menten equation (the equilibrium assumption and the steady-state assumption); kinetic parameters: V_{Max} , K_M , k_{cat}/K_M ; the Lineweaver-Burk plot; the Eadie-Hofstee plot; the Hanes plot. 1 CFU

The Effect of environment on enzyme activity (pH, salts, temperature). 1 CFU

Inhibition of Enzyme activity: irreversible or reversible: competitive inhibition; noncompetitive inhibition; mixed inhibition; uncompetitive inhibition, substrate inhibition. the inhibitory (dissociation) constants K_i . 1 CFU

Enzyme regulation: allosteric regulation. Reversible covalent modification: phosphorylation; Irreversible covalent modification: proteolytic activation. 0.5 CFU

Use of enzymes in industrial processes: potential fields of application. Immobilized enzymes. 0.5 CFU

MATERIALE DIDATTICO

- N. Price e L. Stevens: **Principi di Enzimologia**- A. Delfino Ed.
- U. Mura: **Enzimi in azione** - Edises
- Nelson DL e Cox MM – **I Principi di Biochimica di Lehninger** – V edizione- Zanichelli (ed.)
- L.A. Moran, K.G. Scrimgeour, H.R. Horton, R.S. Ochs, J.D. Rawn: **Biochimica** –McGraw-Hill
- C. Mathews e K.E van Holde: **Biochimica**- Casa Editrice Ambrosiana
- T. Godfrey S. West: **Industrial Enzymology** (second ed.) - The Macmillan Press
- <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/>

Appunti delle lezioni, articoli e reviews forniti dal docente sul sito www.docenti.unina.it agli studenti iscritti al corso

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ENZIMOLOGIA

Enzimology

Corso di Studio
BIOLOGIA

☐ Insegnamento

☐ Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

- A) L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici relativi agli argomenti riportati in grassetto nel programma.
- B) Durante la prova finale lo studente verrà interrogato sugli argomenti indicati nella sezione "domande di esame più frequenti". Sarà oggetto di valutazione il grado di completezza della risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso e l'appropriatezza scientifica del linguaggio. Il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati a lezione, congiunta alla loro utilizzazione critica, la capacità di fare collegamenti, la dimostrazione del possesso di una padronanza espressiva e di linguaggio specifico saranno valutati con voti di eccellenza. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula saranno considerati elementi positivi di valutazione.

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

- A) The final exam is aimed to verify and evaluate the achieving of educational targets concerning the subjects that are highlighted in bold in the contents.
- B) During the final test the student will be asked about the subjects indicated in the section "frequently asked questions during exam". The degree of completeness of the answer, the level of integration between the different topics of the course and the scientific suitability of the speech will be assessed. The achievement of comprehensive view of themes mentioned during lessons, together with their critical utilization, the ability of making connection, the proof of possession of language skills, will be evaluated with excellent scores. The score will be given also taking into account the frequent attendance to the course and the participation in the classroom activities.

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
The exam will be:	Written and oral		Written		oral	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		Risposta libera		Esercizi numerici	
Written exam will be based on:	Multiple choice test		Free answer		Numerical exercises	

DOMANDE D'ESAME PIU' FREQUENTI

- Caratteristiche degli enzimi
- Metodi di dosaggio dell'attività enzimatica
- Cinetica enzimatica: catalisi enzimatica e velocità di reazione
- Equazione di Michaelis-Menten equation
- I parametri cinetici: V_{Max} , K_M , k_{cat}/K_M
- Equazione di Lineweaver-Burk plot
- Dipendenza della catalisi dal pH, forza
- Dipendenza della catalisi dalla temperatura
- Inibizione irreversibile dell'attività enzimatica
- Inibizione competitiva e calcolo del K_i
- Inibizione non competitiva.; inibizione mista
- Inibizione acompetitiva e da substrato
- Regolazione allosterica.
- Regolazione dell'attività enzimatica da modifiche covalenti: reversibile (fosforilazione);
- Regolazione dell'attività enzimatica irreversibile (attivazione proteolitica).
- Enzimi industriali: potenzialità: esempi
- Gli enzimi immobilizzati

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ENZIMOLOGIA

Enzimology

Corso di Studio
BIOLOGIA

☐ Insegnamento

☐ Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS DURING EXAM

- Properties of enzymes
- Enzyme assays
- Rate of reaction
- The Michaelis-Menten equation
- Kinetic parameters: V_{Max} , K_M , k_{cat}/K_M
- The Lineweaver–Burk plot
- The Effect of pH and salts on enzyme activity
- The Effect of temperature on enzyme activity
- The irreversible Enzyme inhibition
- Competitive inhibition; the inhibitory (dissociation) constants K_i ,
- Noncompetitive inhibition; mixed inhibition
- Uncompetitive inhibition, substrate inhibition.
- Allosteric regulation:
- Reversible covalent modification: phosphorylation
- Irreversible covalent modification: proteolytic activation
- Enzymes in industrial processes: examples
- Immobilized enzymes