

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "GENETICA UMANA MOLECOLARE" HUMAN MOLECULAR GENETICS

Corso di Studio
BIOLOGIA

Insegnamento

X

Laurea Magistrale

A.A. 2019/2020

Docente: Prof. Eugenio Notomista

+39 081 679208

email: notomist@unina.it

SSD BIO/10

CFU 8 DOMANDE D'ESAME FREQUENTI

Anno di corso I

Semestre II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscenze dei principi biologici e chimico-fisici alla base della struttura e della funzione delle macromolecole con particolare enfasi allo studio delle metodologie bioinformatiche per la previsione della struttura delle macromolecole. <i>Knowledge of the biological and physico-chemical principles of the structure and function of macromolecules. Special emphasis is given to bioinformatic techniques.</i>
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Capacità di comprensione ed applicative degli strumenti di indagine molecolare della struttura delle macromolecole. <i>Ability to understand the principles of modern biochemistry and molecular biology techniques and their application</i>
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. <i>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.</i> • 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. <i>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.</i> • 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. <i>The student will acquire the ability to widen its knowledge on books and scientific papers, as well as by attending specialist seminars, conferences, masters, etc.</i>

PROGRAMMA

La struttura delle proteine: I livelli di organizzazione strutturale. Le forze che determinano la struttura delle proteine. Le proprietà conformazionali delle catene polipeptidiche con particolare riguardo alle strutture secondarie. I motivi strutturali delle strutture terziarie e i domini. I metodi per la determinazione della struttura tridimensionale: diffrazione ai raggi X e NMR. Principi di bioinformatica: i metodi per l'individuazione dell'omologia e per la predizione delle strutture proteiche. L'evoluzione delle proteine. Il folding delle proteine in vitro e in vivo. Topogenesi e modificazioni post-traduzionali delle proteine. **5 CFU**

Il meccanismo di funzionamento degli enzimi: I principi della catalisi chimica. Le equazioni fondamentali della cinetica enzimatica. Cinetica dello stato stazionario. Rappresentazioni grafiche e significato dei parametri KM, kcat, kcat/KM. Costanti di velocità e processi che determinano la velocità. L'energia di legame tra enzimi e substrati. Complementarità enzima-substrato ed uso dell'energia di legame nella catalisi. **2 CFU**

Ingegneria proteica: Metodologie di base, vettori di clonaggio. Espressione di proteine eterologhe in procarioti. Tecniche di mutagenesi. **1 CFU**

CONTENTS

1. Protein structure: Organizational levels of protein structure. Forces involved in maintenance of protein structure. Conformational properties of a polypeptide chain with special focus on secondary structures. Structural motifs of tertiary structures and protein domains. Methods for the determination of the 3D structure of proteins: X ray diffraction and NMR. Bioinformatic principles: methods for detecting homology and for the prediction of protein structure. Evolution of proteins. In vitro and in vivo folding of proteins. Topogenesis and post-translation modifications of proteins. **5 CFU**

The mechanism of enzyme action: The principles of chemical catalysis. Basic equations of enzyme catalysis. Steady-state kinetics
Kinetic plots. The meaning of KM, kcat, kcat/KM. Kinetic constants and rate-determining processes. Binding energy between

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "GENETICA UMANA MOLECOLARE" **HUMAN MOLECULAR GENETICS**

Corso di Studio
BIOLOGIA

☐ Insegnamento

☒ **Laurea Magistrale**

A.A. 2019/2020

*enzymes and substrates. Enzyme-substrate binding energy and its use in catalytic processes. **2 CFU***

Protein engineering: Basic methods, cloning vectors. Heterologous proteins expression in prokaryotes. Expression vectors. Mutagenesis techniques. **1 CFU**

MATERIALE DIDATTICO

- **Introduzione allo studio delle proteine.** Duranti (Zanichelli)
- **Struttura e funzione delle proteine.** Petsko & Ringe (Zanichelli)
- **Proteins.** Creighton (Freeman)
- **Biochimica- VII edizione.** Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L (Zanichelli)
- **Struttura e meccanismi d'azione degli enzimi.** Fersht (Zanichelli)
- **Ingegneria Genetica.** Boncinelli - Simeone (Idelson)
- **Bioinformatica.** Pascarella-Paiardini (Zanichelli)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

- A)** L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici elencati in grassetto nella sezione contenuti del programma.
- B)** Lo studente verrà interrogato sugli argomenti del corso utilizzando i quesiti elencati nella sezione domande frequenti per valutare il grado di completezza della sua risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso, il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati, la padronanza espressive e la proprietà nel linguaggio scientifico.
- La frequenza assidua ed il grado di partecipazione attiva in aula saranno elementi di valutazione positiva.

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

- A)** 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)** The student will be asked to answer to questions listed as " frequently asked questions" in order to evaluate the degree of completeness of the answers, the level of integration between the different topics of the course and the appropriateness of the scientific language used.
- Regular attendance to the lessons and active participation during the classroom activities will be positively considered.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X
---	---------------------	---

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

DOMANDE D'ESAME FREQUENTI

- Modificazioni post-traduzionali delle proteine
- Vettori di clonaggio
- Domini strutturali delle proteine
- Il Proteasoma
- Vettori di espressione
- Il sistema dell'ubiquitina
- Promotori ed espressione
- Il ruolo delle interazioni idrofobiche nella struttura delle proteine
- L'evoluzione delle proteine
- La struttura secondaria delle proteine
- Enzimi di restrizione
- Metodi di ottimizzazione di strutture cristallografiche
- Il concetto di omologia
- Metodi di allineamento di strutture
- Metodi di mutagenesi
- NMR di proteine
- Costruzione di alberi filogenetici
- Principi della diffrazione ai raggi X
- Il folding delle proteine
- Proprietà conformazionali delle catene polipeptidiche

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "GENETICA UMANA MOLECOLARE" HUMAN MOLECULAR GENETICS

Corso di Studio
BIOLOGIA

☐ Insegnamento

☒ Laurea Magistrale

A.A. 2019/2020

- Proteine a struttura alfa
- Chaperonine
- Vettori di secrezione
- PDI e PPI
- Vettori per proteine di fusione
- Ottimizzazione della espressione delle proteine
- Espressione in cellule procariotiche
- Topologia delle proteine

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

- *Post-translational modifications of proteins*
- *Cloning vectors*
- *Structural domain of proteins*
- *Proteasome*
- *Expression vectors*
- *Ubiquitin*
- *Promoters and protein expression*
- *Hydrophobic interactions in maintenance of protein structure*
- *Protein evolution*
- *The secondary structure of proteins*
- *Restriction enzymes*
- *X ray structures optimization methodologies*
- *Homology concept*
- *Structure alignment methods*
- *Mutagenesis methodologies*
- *NMR of proteins*
- *Phylogenetic trees construction*
- *Principles of X ray diffraction*
- *Protein folding*
- *Conformation properties of polypeptide chains*
- *Alfa structures in proteins*
- *Molecular chaperons*
- *Secretion vectors*
- *PDI and PPI*
- *Vectors for fusion proteins*
- *Optimization of protein expression*
- *Expression in prokaryotes*
- *Topology of proteins*