

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI OMICS DATA ANALYSIS

OMICS DATA ANALYSIS

Corso di Studio Laurea Magistrale in
"Biologia degli Ambienti Estremi" –
Curriculum "Biological Resources in
Extreme Environments"

Insegnamento

Laurea/
Laurea Magistrale/LMcU

A.A. 2021/2022

Docente: MARCO SALVEMINI

☎ 0812535004

email: marco.salvemini@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve conoscere i più comuni approcci sperimentali e le tecnologie moderne che si utilizzano nel settore della genomica e trascrittomica di specie modello e non-modello ed i principi base per l'analisi statistica di data set omics.

Knowledge of the most common experimental approaches and modern technologies that are used in the genomics and transcriptomics of model and non-model species. Knowledge of the basic principles for the statistical analysis of omics data sets.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di comprendere e saper elaborare una discussione sull'argomento delle metodiche di genomica e trascrittomica ed essere in grado di discriminare autonomamente fra le tecnologie apprese quali applicare e con quale criterio per lo studio di organismi estremofili. Dovrà inoltre essere in grado di valutare ed interpretare dati sperimentali e di letteratura.

The student must demonstrate that he/she understands and knows how to elaborate a discussion on the topic of the genomic and transcriptomic modern methods and be able to discriminate independently between the technologies learned which to apply and with which criterion for the study of extremophilic organisms. Students must 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 autonoma dei casi reali di studio.
- 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 decisions-making skill.*

Abilità comunicative:

- Lo studente dovrà essere in grado di trasferire le nozioni apprese durante il corso a persone non esperte. 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.
- Students must be able to communicate their knowledge to non-experts. They will learn how to present a topic or scientific results using an appropriate scientific language. He/she 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 da testi ed articoli in lingua inglese. Dovrà essere in grado di seguire in maniera consapevole conferenze e seminari specialistici sugli argomenti del corso.
- Students must be able to widen their knowledge using scientific books and manuscripts. He/she should be able to attend conferences and seminars.*

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- Principi di statistica applicata all'analisi di dati da next-generation sequencing con il software statistico R (**0.5 CFU**).
- Introduzione alle scienze omiche con particolare riguardo alla genomica, proteomica e trascrittomica (**0.5 CFU**).
- Il sequenziamento del DNA, tecniche classiche e moderne di high-throughput next-generation sequencing (NGS) (**0.5 CFU**).
- Principi di base per l'assembly e l'analisi *in silico* di genomi e trascritti; la trascrittomica per l'identificazione genica e per lo studio dell'espressione genica in specie non modello. Esempi di studi su organismi estremofili (**1 CFU**).
- Basi di dati da NGS e loro analisi in sistemi operativi Linux (**0.5 CFU**).
- Case study: dati di trascrittomica: organizzazione, gestione ed analisi (**1 CFU**). Sviluppo di un progetto di analisi trascrittomica con dati disponibili in database pubblici di organismi estremofili: dal download dei dati all'assembly di un trascrittoma di riferimento ed interpretazione dei dati (**2 CFU**).

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI OMICS DATA ANALYSIS

OMICS DATA ANALYSIS

Corso di Studio Laurea Magistrale in
"Biologia degli Ambienti Estremi" –
Curriculum "Biological Resources in
Extreme Environments"

X Insegnamento

X Laurea/
Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2021/2022

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

- Principles of statistics applied to the analysis of NGS data with the statistical software R (**0.5 CFU**).
- Introduction to omics sciences: proteomics, transcriptomics and genomics (**0.5 CFU**).
- DNA sequencing techniques: from classic techniques to the modern high-throughput next-generation sequencing techniques (**0.5 CFU**).
- Basic principles of *in silico* assembly and analysis of genomes and transcriptomes; transcriptomics to identify genes of interest and to study gene expression in non-model species. Examples of transcriptomic studies in extremophilic organisms (**1 CFU**).
- NGS data bases and their analysis in Linux operating systems (**0.5 CFU**).
- Case study: Transcriptomics data: organization, management and analysis (**1 CFU**). Development of a transcriptome analysis project with data available in public databases of extremophilic organisms: from data download to the assembly of a reference transcriptome and data interpretation (**2 CFU**).

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

- Modern Statistics for Modern Biology, S. Holmes, W. Huber. Cambridge University Press
- Genomics and Bioinformatics. An Introduction to Programming Tools for Life Scientists, T. Samuelsson. Cambridge University Press
- Materiale distribuito dal docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Lo studente dovrà essere in grado di dimostrare la piena conoscenza degli argomenti trattati nel programma del corso e di essere in grado di produrre un assembly trascrittomico di un organismo estremofilo, un'annotazione completa del trascrittoma assemblato e un'analisi di espressione differenziale, utilizzando dati da database pubblici.

The student should be able to demonstrate the full knowledge of the topics covered by the course program and to be able to simulate an transcriptome assembly of an extremophilic organism, a full annotation of the assembled transcriptome and a differential expression analysis, using data from public databases.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Prova in laboratorio di bioinformatica		

Solo scritta	
x	

Solo orale	
x	

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

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

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

(*) È possibile rispondere a più opzioni