Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Marco Maria
Cognome	D'Andrea

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	GENOMICA E BIOINFORMATICA DEI MICRORGANISMI
Inglese	MICROBIAL GENOMICS AND BIOINFORMATICS

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2024/2025
CdS	BIOINFORMATICA
Codice	8067284
Canale	UNICO
CFU	6
Lingua	ITALIANO

○ L ◉ LM ○ LM CU

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscere ed approfondire gli approcci sperimentali e gli strumenti bioinformatici utili per l'ottenimento e l'analisi dei dati genetici dei procarioti e dei loro virus. Nello specifico, l' obiettivo del corso è quello di fornire una panoramica degli approcci di Next Generation Sequencing (NGS) utilizzati per l'analisi dei microrganismi e di presentare una serie di strumenti di bioinformatica utili per l'analisi di questo tipo di dati. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Al termine del corso gli studenti devono possedere basi solide nell'ambito della genetica e della bioinformatica dei microrganismi e anche comprendere ed applicare i metodi analitici in modo da poter analizzare in maniera approfondita dati genetici di microrganismi e loro virus. A tal fine è necessario che lo studente sia padrone dei seguenti campi: - genetica dei procarioti e dei loro virus con conoscenza delle principali differenze con la genetica eucariotica; - nozioni fondamentali degli algoritmi comunemente usati per analisi di dati NGS; - conoscenza dei principali software utili per analisi genetiche di dati NGS relativi a microrganismi e loro virus;
Inglese	LEARNING OUTCOMES: To learn and deepen the experimental approaches and bioinformatics tools for the obtainment and the analysis of genetic data of prokaryotes and their viruses. In particular, the objective of the course is to provide an overview of the Next Generation Sequencing (NGS) approaches used for the analysis of microorganisms and to show a set of bioinformatics tools for the analysis of this data. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: After the course students must have a solid foundation in the field of genetics and bioinformatics of microorganisms and also understand and be able to apply the analytical methods in order to be able to analyze in depth genetic data of microorganisms and their viruses. To this end it is necessary that the student is master of the following fields: - genetics of prokaryotes and their viruses and the main differences with eukaryotic genetics; - fundamental notions of the algorithms commonly used for NGS data analysis; - knowledge of the main software useful for genetic analysis of NGS data related to microorganisms and their viruses;

Prerequisiti

Italiano	Conoscenze di microbiologia e di genetica di procarioti ed eucarioti, nonchè dei fondamenti di base di informatica. In particolare, per quanto riguarda i prerequisiti inerenti la microbiologia e la genetica dei procarioti, è necessario conoscere le basi della biologia, fisiologia e genetica dei microrganismi e le principali differenze all'interno di questi ambiti con gli eucarioti. I prerequisiti inerenti i fondamenti di base di informatica prevedono invece una conoscenza a medio livello dei sistemi operativi e delle metodologie e delle strategie di navigazione della rete Internet.
Inglese	Knowledge of microbiology and genetics of prokaryotes and eukaryotes, as well as the basic fundamentals of computer science. In particular, regarding the prerequisites related to microbiology and genetics of prokaryotes, it is necessary to know the basics of the biology, physiology and genetics of microorganisms and the main differences within these areas with eukaryotes. The prerequisites related to the basic fundamentals of informatics include a medium-level knowledge of operating systems and of Internet navigation methodologies and strategies.

Programma

Italiano	Introduzione al corso (3 ore di lezione frontale). Panoramica sulle piattaforme di Next-Generation Sequencing (NGS) e loro utilizzo in microbiologia. Formati di file frequentemente utilizzati in analisi di dati NGS (6 ore di lezione frontale e 3 ore di esercitazioni pratiche). Interrogazioni di databases afferenti all International Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC) (5 ore di lezione frontale e 3 ore di esercitazioni pratiche). Manipolazione dei file e conversione fra formati ed estrazione dati tramite script ed interfacce web (2 ore di lezione frontale e 2 ore di esercitazioni pratiche). Valutazione della qualità dei risultati di un esperimento NGS (3 ore di lezione frontale e 2 ore di esercitazioni pratiche). Approcci analitici di dati NGS di microbiologia: read mapping e assemblaggio de novo (4 ore di lezione frontale e 3 ore di esercitazioni pratiche)
Inglese	Introduction to the course (3 hours of lectures). Overview of Next-Generation Sequencing (NGS) platforms and their use in microbiology. File formats commonly used in the analysis of NGS data (6 hours of lectures and 3 hours of practical exercises). Databases queries of databases of the International Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC) (5 hours of lectures and 3 hours of practical exercises). File manipulation and conversion between formats and data extraction using both scripts and web interfaces (2 hours of lectures and 2 hours of practical exercises). Evaluation of the quality of the results of an NGS experiment (3 hours of lectures and 2 hours of practical exercises). Analytical approaches of NGS data in microbiology: read mapping and de novo assembly (4 hours of lectures and 3 hours of practical exercises)

Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [ ] Prova orale
- [x] Valutazione in itinere
- [x] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	Ogni sessione d'esame prevede un test scritto a risposta multipla. Il test si compone di 33 domande. Il punteggio di ogni domanda è così assegnato: 1, se tutte le risposte esatte e nessuna delle errate vengono segnate; 0,75 se solo alcune delle esatte vengono segnate e nessuna delle sbagliate; 0, in caso almeno una risposta errata venga segnata. La valutazione finale viene espressa attraverso voto in trentesimi. Per superare l'esame occorre riportare un voto non inferiore a 18/30. Il test scritto è formulato in maniera tale che la valutazione conseguita in trentesimi rispecchi i seguenti livelli di preparazione: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità critiche e di giudizio. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili
Inglese	Each exam session includes a written test with multiple choice questions. The test consists of 33 questions. For each question, 1 point will be assigned if all the correct answers and none of the wrong ones are marked; 0.75 point will be awarded if only some of the correct answers and none of the wrong ones are marked; 0 if at least one wrong answer is marked. The final evaluation is expressed by a mark expressed in thirtieths. To pass the exam, a score not lower than 18/30 must be obtained. The written test is formulated in such a way that the evaluation obtained out of thirty reflects the following levels of preparation: Insufficient: important deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations and limited critical and judgmental skills. 18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible

Testi adottati

Italiano	Dispense fornite dal docente
Inglese	Handouts provided by teacher

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

- [x] Modalità in presenza
- [ ] Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso si svolge con lezioni frontali con tirocinio pratico di laboratorio di bioinformatica
Inglese	The course is taught by lectures with practical exercises of bioinformatics laboratory

Modalità di frequenza

- (●) Frequenza facoltativa
- ( ) Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza al corso è facoltativa. E' comunque fortemente raccomandata al fine di poter apprendere più facilmente le tematiche trattate anche tramite delle attività pratiche di esercizi al computer in aula informatica.
Inglese	Attendance to the course is not compulsory. However, it is strongly recommended in order to be able to learn more easily the topics covered, also through practical computer exercises in the computer room.