

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI BIOLOGIA MOLECOLARE E
BIOINFORMATICA**

MOLECULAR BIOLOGY AND BIOINFORMATICS

Modulo Applicazioni in Bioinformatica

Bioinformatics Applications

Corso di Studio
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. Dario Antonini

☎ 081-679063

email: dario.antonini@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 (max 4 righe, Arial 9)

Conoscenze sulle principali metodologie bioinformatiche per analisi di sequenze.

Knowledge of the main bioinformatics methodologies for sequence analysis.

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

Capacità di utilizzo delle principali metodologie di analisi di base nel settore. Utilizzazione valutazione e discussione dei risultati ottenuti.

Use of the main basic analyses in genome analysis. Evaluation and discussion of the obtained results.

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 BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOINFORMATICA

MOLECULAR BIOLOGY AND BIOINFORMATICS

Modulo Applicazioni in Bioinformatica

Bioinformatics Applications

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

Banche dati bioinformatiche. NCBI: Ricerca avanzata di informazioni scientifiche in banche NCBI; Identificazione di un gene di interesse e relative informazioni (specie, simbolo ufficiale, contesto genomico, profilo EST, profilo GEO); Identificazione e consultazione di GEO datasets. 1CFU

Genomi, annotazione, analisi di banche dati genomiche con Genome Browser. Identificazione di un gene di interesse nel genoma: specie, assembly, posizione, numero di trascritti ed isoforme, promotore, esoni (CDS/UTR), introni, verso (strand), prodotto proteico. Identificazione dell'espressione di un gene di interesse in diversi tessuti o cellule: microarray GNF, RNA-seq ENCODE/Caltech. Identificazione della posizione di una sequenza nota nel genoma: BLAST-like Alignment Tool (BLAT).

Identificazione di elementi regolatori di un gene di interesse mediante il codice istonico ENCODE e DNase hypersensitive sites (DHS). 1CFU

Programmi per l'allineamento di sequenze VISTA. Identificazione sequenze conservate in specie differenti. Allineamento globale ed allineamento locale. 1CFU

Metodiche per individuare l'espressione genica. One-gene approach: Real Time RT-PCR (SYBR Green, Taqman) e design di oligonucleotidi primer; Analisi, rappresentazione ed interpretazione dei dati ottenuti. Large-scale approach: Microarray (GENE ed EXON array), RNA-seq. Strumenti di annotazioni funzionali (analisi DAVID). 1CFU

CONTENTS

Bioinformatics banks. NCBI: Advanced search of scientific information in the NCBI banks; Identification of a gene of interest and related information (species, official symbol, genomic context, EST profile, GEO profile); identification and consultation of GEO datasets 1CFU.

Genomes, annotation, analysis of databases with genomic Genome Browser. Identification of a gene of interest in the genome: specie, assembly, location, number of transcripts and isoforms, promoter, exons (CDS / UTR), introns, strand, protein product. Expression of a gene of interest in different tissues or cells: GNF microarray, RNA-seq ENCODE / Caltech. Identification of the location of a known sequence in the genome: BLAST-like Alignment Tool (BLAT). Identification of regulatory elements of a gene of interest using the histone code ENCODE and DNase hypersensitive sites (DHS). 1CFU.

Sequence alignment bioinformatics tools: VISTA. Identification of conserved sequences in different species global alignment and local alignment. 1CFU

Methods to detect gene expression. One-gene approach: Real Time RT-PCR (SYBR Green, TaqMan) and design of oligonucleotide primers; Analysis, representation and interpretation of the data obtained. Large-scale approach: Microarray (GENE/EXON array), RNA-seq. Functional annotation tools (DAVID analysis). 1CFU

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI BIOLOGIA MOLECOLARE E
BIOINFORMATICA**

MOLECULAR BIOLOGY AND BIOINFORMATICS

Modulo Applicazioni in Bioinformatica

Bioinformatics Applications

Corso di Studio

BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

MATERIALE DIDATTICO

- | |
|--|
| 1. Appunti del corso 2. Qualsiasi testo di introduzione alla bioinformatica puo' essere di supporto per l'apprendimento 3. Materiale, articoli e manuali NCBI e Genome Browseer su indicazioni del docente |
|--|

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

- A) Il corso integrato di BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOINFORMATICA (composto da 2 moduli) comporta un unico esame e valutazione finale di profitto.
- B) L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici relativi agli argomenti riportati in grassetto nel programma.
- C) 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 integrated course of MOLECULAR BIOLOGY AND BIOINFORMATICS (composed by 2 modules) entails only one exam and evaluation score.
- B) 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.
- C) 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 | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| The exam will be: | Written and oral | <input checked="" type="checkbox"/> | Written | <input type="checkbox"/> | oral | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| In caso di prova scritta i quesiti sono (*) | A risposta multipla | <input checked="" type="checkbox"/> | Risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> |
| Written exam will be based on: | Multiple choice test | <input type="checkbox"/> | Free answer | <input type="checkbox"/> | Numerical exercises | <input type="checkbox"/> |

DOMANDE D'ESAME PIU' FREQUENTI

- Struttura del gene e dei suoi trascritti,
- Regolazione della trascrizione,
- Genome editing,
- RNA non codificanti,
- Identificazione di elementi regolatori

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS DURING EXAM

- Gene transcripts and structure,
- regulation of transcription,
- genome editing,
- non-coding RNAs,
- identification of regulatory elements.

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI BIOLOGIA MOLECOLARE E
BIOINFORMATICA**

MOLECULAR BIOLOGY AND BIOINFORMATICS

Modulo Applicazioni in Bioinformatica

Bioinformatics Applications

**Corso di Studio
BIOLOGIA**

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019