



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

BIOINFORMATICA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	ING-INF/06 (BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOLOGIA SPERIMENTALE ED APPLICATA
Curriculum	Scienze biomediche molecolari
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2021 - 14/01/2022)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	LESCAI FRANCESCO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	<p>Lo studente dovrà possedere i concetti di base di biologia molecolare e genetica (funzione e struttura di un gene, trascritti, DNA, RNA, trascrizione, traduzione). Conoscenze di biochimica e biologia cellulare non sono essenziali ma sono consigliate.</p> <p>Conoscenze di base di statistica saranno utili.</p>
Obiettivi formativi	<p>Al termine del corso lo studente sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none">- individuare la metodologia di sequencing più appropriata per rispondere ad una domanda di tipo biologico o genetico- utilizzare l'ambiente di programmazione più appropriato (Python o R o una combinazione di entrambi) per processare le informazioni e pianificare l'analisi dei dati- applicare gli strumenti bioinformatici e database online adatti a svolgere l'analisi di dati biologici, ottenuti con metodi diversi- valutare e confrontare i risultati delle analisi per raggiungere una

conclusione sulla domanda iniziale o sulle scelte sperimentali da effettuare

- risolvere un quesito biologico e comunicare i risultati delle analisi bioinformatiche in modo coerente e integrato, utilizzando metodi riproducibili.

Programma e contenuti

Il corso affronterà le tecniche di analisi di dati più diffuse, per le applicazioni più comuni della tecnologia di next generation sequencing. In particolare si forniranno inizialmente le basi dei seguenti ambienti di programmazione:

- shell / bash
- python
- R e RStudio GUI

Successivamente si affronteranno, con l'ambiente di programmazione più appropriato, le seguenti attività:

- recupero di dati da database biologici
- manipolazione di dati e conversioni di formato
- API specifiche e REST APIs
- analisi di targeted sequencing (germline e somatiche)
- analisi di RNAseq
- analisi di ChipSeq
- compilazione di report riproducibili e parametrici
- basi di visualizzazione dei dati

Metodi didattici

Il corso farà un uso significativo di strumenti di "blended learning", in cui il semplice trasferimento di informazioni avviene solo in parte durante le lezioni frontali.

Ci si attenderà che lo studente utilizzi la piattaforma Kiro sia per letture e approfondimenti, che per autovalutazioni.

Le lezioni in classe saranno prevalentemente dedicate a dimostrazioni pratiche, discussioni e problem solving, attraverso una didattica interattiva: demo, lavoro di gruppo, uso di quiz e feedback in tempo reale.

Si utilizzeranno macchine virtuali e editor di codice per lo svolgimento delle lezioni e per migliorare l'apprendimento di python, R e degli strumenti a linea di comando.

Testi di riferimento

Si utilizzeranno prevalentemente materiali a disposizione liberamente, video e tutorials.

L'uso di libri di testo è del tutto a scelta dello studente, e si suggeriscono i seguenti:

Bioinformatics with Python Cookbook
Tiago Antao
Packt Publishing 2018

R Bioinformatics Cookbook
Dan MacLean
Packt Publishing, 2019

I testi sono messi a disposizione dalla Biblioteca di Scienze in forma di e-book.

Il docente fornirà in ogni caso materiale, tutorials e approfondimenti durante le lezioni.

Modalità verifica

Allo studente sarà assegnato un dataset semplificato da analizzare con

apprendimento	<p>le metodologie apprese durante il corso. Successivamente allo studente sarà chiesto di illustrare i risultati ottenuti, dimostrando un approccio critico al problema biologico e verificando la conoscenza degli strumenti utilizzati.</p>
Altre informazioni	<p>Il docente è a disposizione degli studenti sia tramite e-mail e negli orari di ricevimento da concordare, sia tramite strumenti collaborativi: un canale dedicato verrà predisposto su Slack per discussioni e conversazioni.</p>
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	<p>\$bl_legenda_sviluppo_sostenibile</p>