



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## BIOINFORMATICA

**ALESSIO BECHINI**

Academic year **2020/21**  
Course **INGEGNERIA BIOMEDICA**  
Code **688II**  
Credits **6**

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
BIOINFORMATICA	ING-INF/05	LEZIONI	60	ALESSIO BECHINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso ha lo scopo di sviluppare le capacità dei futuri ingegneri biomedici nel campo dell'informatica, focalizzandosi sull'area specifica della Bioinformatica. Nel corso gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per partecipare al progetto, all'implementazione e all'integrazione di sistemi software eterogenei nel settore della Bioinformatica e della Biologia Computazionale, sviluppando anche capacità di programmazione nel linguaggio Python.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La conoscenza delle basi teoriche e degli aspetti tecnologici di alto livello verrà verificata in sede di esame orale. Lo studente è chiamato a fornire risposte utilizzando un linguaggio appropriato e tecnicamente corretto.

#### *Capacità*

Ci si aspetta che lo studente diventi in grado di partecipare allo sviluppo di sistemi software nel campo della Bioinformatica, prendendo Python come tipico linguaggio da utilizzare.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La capacità dello studente di affrontare problemi di Bioinformatica sviluppando opportuni programmi verrà verificata con un piccolo progetto. Tale progetto darà allo studente la possibilità di mostrare il livello raggiunto nella progettazione e nella programmazione.

#### *Comportamenti*

Lo studente svilupperà la sua sensibilità nell'individuare soluzioni algoritmiche appropriate per problemi di tipo bioinformatico.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La sensibilità nell'individuare soluzioni algoritmiche appropriate è verificata nel progettino finale, nonché nella prova pratica di programmazione.

#### **Prerequisiti (conoscenze iniziali)**

Conoscenze dei fondamenti dell'informatica e padronanza di un linguaggio di programmazione; nozioni elementari di chimica, fisica e biologia molecolare.

#### **Indicazioni metodologiche**

Tipo di lezione: frontale

Attività di apprendimento:

- frequenza delle lezioni
- studio individuale
- lavoro di gruppo
- attività di laboratorio

Frequenza: Consigliata

Metodi d'insegnamento:

- Lezioni
- Laboratori



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Introduzione alla Bioinformatica (Fondamenti di Biologia Molecolare, Complessità computazionale, Banche dati biologiche).

Programmazione in Python (concetti basilari, moduli, programmazione funzionale e OO, Numpy, Biopython).

Analisi di sequenze (confronto di sequenze, pattern matching, scoring di allineamenti, allineamenti ottimi e relativi algoritmi, BLAST, modelli markoviani di evoluzione molecolare).

Biologia Computazionale Strutturale (modelli di proteine, trasformazioni a corpo rigido, metriche di confronto strutturale, Force Field e Dinamica Molecolare, soluzione delle equazioni del moto, predizione di conformazioni e toy model).

### Bibliografia e materiale didattico

Il materiale didattico di qualsiasi tipo che sia necessario per il corso è riportato sul sito: <http://www.iet.unipi.it/a.bechini/bioinfo/BioInfo.html>

Il docente è disponibile riguardo a qualsiasi richiesta inerente al materiale didattico da usare.

### Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti sono invitati a contattare il docente per discutere riguardo al migliore approccio per arrivare a sostenere l'esame.

### Modalità d'esame

L'esame finale è composto da tre prove:

a) sviluppo di un piccolo progetto (eventualmente su un portale di e-learning)

b) prova pratica di programmazione, da svolgersi al centro di calcolo - durante l'emergenza COVID, sostituita da un quesito in sede di orale.

c) esame orale.

Istruzioni dettagliate su come fare le prove sono riportate sul sito web del corso.

Durante l'esame orale, allo studente saranno fatte domande sull'intero programma del corso.

### Pagina web del corso

<http://www.iet.unipi.it/a.bechini/bioinfo/BioInfo.html>

*Ultimo aggiornamento 12/09/2020 10:50*