

- **Informazioni Corso**
- *Corso di Laurea - Scienze Biologiche per l'Ambiente InterAteneo UMG-UniRC (L-13)*

**Matematica ed elementi di Informatica**

SSD: ING-INF/05

CFU: 6

I anno, I semestre

A/A: 2022/23

- **Informazioni Docente**

- **Matematica ed elementi di Informatica**, 6 CFU, ING-INF/05

Co-docenza 3CFU;

- Prof. **Guzzi Pietro Hiram**, Associato del settore scientifico-disciplinare ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni, presso il Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università degli Studi *Magna Græcia* di Catanzaro

**E-mail:** hguzzi@unicz.it                      **Tel. 09613694148**

**Orario di ricevimento:** Ricevimento: Martedì 16:18                      giorno/i dalle alle ( livello IV , Edificio Bioscienze, Campus "S. Venuta"), previo appuntamento email/telefonico. Piattaforma Google Meet

- **Informazioni Docente**

- **Matematica ed elementi di Informatica**, 6 CFU, ING-INF/05

Co-docenza 3 CFU;

- Dott.ssa **Marianna Milano**, Ricercatore a tempo determinato del ING-INF/05– Sistemi di elaborazione delle informazioni, presso il Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università degli Studi *Magna Græcia* di Catanzaro

**E-mail:** m.milano@unicz.it                      **Tel.**

**Orario di ricevimento:** Ricevimento: Martedì dalle 14 alle 15 ( livello 4, Edificio Bioscienze, Campus "S. Venuta"), previo appuntamento email.

- **Descrizione del Corso:**

L'obiettivo del corso di Matematica ed elementi di Informatica è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base di matematica ed informatica necessarie per il percorso di studi successivi. In particolare saranno affrontate le nozioni di base e fondamentali relative alla matematica ed alla informatica, con riferimento ai metodi matematici ed algoritmi di maggiore applicazione in biologia.

In particolare saranno fornite agli studenti le conoscenze fondamentali del software R, le funzioni, derivate e integrali, la statistica descrittiva, probabilità e variabili aleatorie. In parallelo, anche in riferimento alle indicazioni delle società scientifiche di bioinformatica italiano, agli studenti saranno trasferite le seguenti competenze

**Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi:**

Lo studente acquisirà le nozioni di base e fondamentali relative alla matematica ed alla informatica, con riferimento ai metodi matematici ed algoritmi di maggiore applicazione in biologia.



*Pietro Guzzi*  
*Marianna Milano*

Lo studente sarà in grado di utilizzare le metodologie apprese per formulare soluzioni originali relative a problematiche bioinformatiche..

Lo studente avrà acquisito le capacità necessarie a gestire problematiche bioinformatiche e le reti di calcolatori ed anche la capacità di comprendere la programmazione con l' utilizzo di R.

**Programma:**

**Matematica ed elementi di Informatica, 6 CFU, ING-INF/05- Co-docenza 3 CFU; Prof. Guzzi Pietro Hiram**

- **Elementi di Informatica e statistica essenziale (8 ore):**
  - a) Elementi di architettura dei calcolatori, hw, sw di base e sw applicativo (anche reti e cloud)
  - b) Algoritmi; potenza di calcolo e efficienza degli algoritmi
  
- **Organizzazione e gestione dei dati (8 ore):**
  - a) Banche dati genomiche e proteomiche
  - b) GenBank - ENA - DDBJ ((INSDC)): formato entry file, inserimento sequenze, ricerca sequenze
  - c) Genome browsers: ENSEMBL, UCSC
  - d) UniprotKB (Swiss-Prot, TrEMBL)
  - e) Esercitazioni: accesso e ricerca incrociata di sequenze e dati
  
- **L'analisi dei dati (8 ore)**
  
- **Confronto di sequenze (8 ore)**
  - a) Allineamento (locale o globale): definizioni; allineamento ottimo, punteggi di allineamento, Matrici di sostituzione
  - b) Algoritmi di allineamento: programmazione dinamica, algoritmi euristici (BLAST, FASTA)
  - c) Esercitazioni: ricerche per similarità in banche dati
  - d) Filogenie e predizioni di patterns (8 ore)
  - e) Allineamenti multipli
  - f) Costruzione di profili e predizione di patterns
  - g) Metodi di costruzione di alberi filogenetici
  - h) Esercitazioni: ricerche in banche dati di profili e patterns, allineamenti multipli

**Matematica ed elementi di Informatica, 6 CFU, ING-INF/05- Co-docenza 3 CFU; Dott.ssa. Marianna Milano**



*Pietro Guzzi*  
*Marianna Milano*



- **Elementi di Matematica (8 Ore):**
  - a) Elementi di Analisi, Introduzione allo studio di Funzioni, Applicazioni in Google Fogli di Calcolo
  - b) Elementi di Statistica
  - c) Elementi di probabilità e statistica (Media, Mediana, Probabilità a priori e a posteriori, Teorema di Bayes, Verosimiglianza)
- **Applicazioni di Matematica e Statistica in R (8 ore)**

**Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma**  
 Il tempo richiesto per lo studio individuale del programma è di circa 102 ore.

**Metodi Insegnamento utilizzati**  
 Lezioni frontali ore 48

Modulo orario richiesto per lo studio individuale del programma di:  
 - **Matematica ed elementi di Informatica**, 6 CFU, ING-INF/05- Co-docenza 3 CFU  
 è di 51 ore per lo studio individuale, con un impegno medio/alto.  
 Lezione frontale: 24

Modulo orario richiesto per lo studio individuale del programma di:  
 - **Matematica ed elementi di Informatica**, 6 CFU, ING-INF/05- Co-docenza 3 CFU  
 è di 51 ore per lo studio individuale, con un impegno medio/alto.  
 Lezione frontale: 24

**Risorse per l'apprendimento**  
Libri di testo:

**Manuela Helmer Citterich, Fabrizio Ferrè, Giulio Pavesi, Graziano Pesole, Chiara Romualdi**  
**FONDAMENTI DI BIOINFORMATICA**  
<https://www.zanichelli.it/ricerca/prodotti/fondamenti-di-bioinformatica?hl=helmer>

**Pascarella, Paiardini, Bioinformatica. Zanichelli**

**Ulteriori letture consigliate per approfondimento**

-  
 -

**Altro materiale didattico**

**Dispense del Docente**



*Helmer*

*Pascarella*

## **Attività di supporto**

### **Modalità di frequenza**

Frequenza obbligatoria.

### **Modalità di accertamento**

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link [http://www.unicz.it/pdf/regolamento\\_didattico\\_ateneo\\_dr681.pdf](http://www.unicz.it/pdf/regolamento_didattico_ateneo_dr681.pdf)

Alla fine del corso sarà svolto un esame in itinere in forma scritta che prevede n.ro 15 quiz. Il risultato dell'esame sarà considerato valido per il superamento dell'esame di profitto.

L'esame finale sarà svolto in forma scritta che prevede n.ro 15 quiz. Il risultato dell'esame sarà considerato valido per il superamento dell'esame di profitto.

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

Ad ogni quesito saranno attribuiti due punti.



*P. D. M.*  
*Scandino*