

# Programma

## Laboratorio Matematica, Fisica e Informatica 2024/25

<b>Istituto</b>	<b>Liceo scientifico A. Vallisneri</b>
<b>Classe</b>	<b>3A</b>
<b>Indirizzo</b>	<b>Liceo scientifico – percorso Realtà e Scienza</b>
<b>Disciplina:</b>	<b>Laboratorio – Matematica, Fisica e Informatica</b>
<b>Docente:</b>	<b>Roberto Roncaglia</b>

### **Modulo 1: Algoritmi per prevedere il moto dei corpi soggetti a forze (implementazione mediante fogli google)**

- Dalle leggi della dinamica alle equazioni in grado di prevedere il moto di un corpo (cenni alle equazioni differenziali ordinarie)
- Algoritmi di risoluzione di equazioni differenziali ordinarie (Eulero e Verlet) e loro implementazione mediante i fogli-google
- Implementazione degli algoritmi di Eulero e di Verlet con fogli-google dei seguenti sistemi:
  - caduta di un corpo in mezzo viscoso;
  - moto di un oscillatore armonico con verifica legge di conservazione dell'energia
  - moto 2D di un proiettile con e senza attrito viscoso

### **Modulo 2: Algoritmi per prevedere il moto dei corpi soggetti a forze (implementazione mediante codice Python)**

- Implementazione degli algoritmi di Eulero e di Verlet in Python dei seguenti sistemi:
  - caduta di un corpo in mezzo viscoso;
  - moto di un oscillatore armonico con verifica legge di conservazione dell'energia
  - moto 2D proiettile senza attrito
  - moto 2D con proiettile in presenza di attrito viscoso, determinazione dell'angolo di gittata massima in funzione dei parametri del sistema
- Rappresentazione dei dati della simulazione per mezzo della libreria grafica Matplotlib.

### **Modulo 3: Sistemi dinamici discreti**

- Introduzione ai sistemi dinamici discreti e alle mappe che ne descrivono l'evoluzione
- Implementazione in Python delle seguenti mappe
  - Progressione lineare e geometrica e studio del suo comportamento asintotico
  - Mappa logistica (cenni allo studio del comportamento asintotico e diagramma di biforcazione)

- Modello SIR di evoluzione temporale di un evento epidemico

#### **Modulo 4: Le librerie Python Numpy e Pandas**

- L'ambiente di sviluppo Python Colab utilizzo e principali caratteristiche
- La libreria Python Numpy per la gestione efficiente degli array numerici, grafico di funzione con numpy
- La libreria Python Pandas per la manipolazione e analisi dei dati

#### **Modulo 5: Progetto di gruppo: moto di un pianeta attorno al Sole e verifica delle tre leggi di Keplero**

- Implementazione in ambiente Python-Colab dell'algoritmo di Verlet del moto di un pianeta attorno al Sole
- Verifica delle tre leggi di Keplero e della conservazione dell'energia meccanica
- Rappresentazione dei dati mediante le librerie Python Matplotlib, Numpy e Pandas dei risultati ottenuti con la simulazione
- Analisi del moto parabolico per mezzo del software Tracker

*Lucca 07 giugno 2025*

FIRMA DEL DOCENTE

---

VISTO PER ADESIONE  
I RAPPRESENTANTI DI CLASSE

---

---