

Schede attività Python

Liceo Scientifico "Jacopo Da Ponte" – Scienze Applicate
Classe 3^a ASA – Anno scolastico 2024/2025

Prof. Diego Fantinelli

Obiettivi

- Visualizzare graficamente le funzioni trascendenti.
- Collegare i grafici ai modelli matematici studiati.
- Utilizzare Python e Matplotlib per creare simulazioni significative in ambiente digitale.

Prerequisiti

- Nozioni di base di algebra e funzioni.
- Familiarità con i concetti di variabile, funzione e grafico.
- Nessuna installazione necessaria: tutto il codice sarà eseguito tramite **Google Colab**, che supporta già le librerie `numpy` e `matplotlib`.

Come iniziare su Google Colab

Trovi il file già pronto per essere utilizzato al seguente link:

- Apri il file in Google Colab

Oppure:

1. Vai su: <https://colab.research.google.com>
2. Clicca su **"File"** → **"Nuovo notebook"**
3. Copia e incolla ogni blocco di codice Python in una *cella di codice*.
4. Clicca sul pulsante Esegui ► per eseguire la cella.
5. Salva il lavoro:
 - **File** → **Salva una copia in Drive**
 - Oppure **File** → **Scarica** → **Notebook (.ipynb)**

Esempio 1 – Funzione esponenziale

$$f(x) = a \cdot e^{bx}$$

Descrizione: Modello di crescita esponenziale, ad esempio per popolazioni batteriche.

Parametri: $a = 2$, $b = 0.8$

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 x = np.linspace(0, 5, 100)
5 y = 2 * np.exp(0.8 * x)
6
7 plt.plot(x, y)
8 plt.title("Crescita esponenziale")
9 plt.xlabel("Tempo")
10 plt.ylabel("Popolazione")
11 plt.grid()
12 plt.show()
```

Esempio 2 – Funzione logaritmica

$$f(x) = a \cdot \ln(x), \quad a = 3$$

Descrizione: La funzione logaritmica modella la crescita rallentata o la percezione in scala logaritmica.

```
1 x = np.linspace(1, 10, 100)
2 y = 3 * np.log(x)
3 plt.plot(x, y)
4 plt.title("Funzione logaritmica")
5 plt.xlabel("x")
6 plt.ylabel("y = 3 ln(x)")
7 plt.grid()
8 plt.show()
```

Esempio 3 – Funzione seno (oscillazioni)

$$f(x) = a \cdot \sin(bx), \quad a = 2, b = 3$$

Descrizione: Oscillazioni periodiche (suoni, pendoli, onde).

```
1 x = np.linspace(0, 2*np.pi, 400)
2 y = 2 * np.sin(3 * x)
3 plt.plot(x, y)
4 plt.title("Oscillazione periodica: y = 2 sin(3x)")
5 plt.xlabel("x (rad)")
6 plt.ylabel("Ampiezza")
7 plt.grid()
8 plt.show()
```

Attività: Modifica b per vedere l'effetto sulla frequenza. Aggiungi uno sfasamento con $\text{np.pi}/4$.

Esempio 4 – Catenaria: coseno iperbolico

$$f(x) = \cosh(x)$$

Descrizione: Forma di un cavo appeso (catenaria).

```
1 x = np.linspace(-2, 2, 400)
2 y = np.cosh(x)
3 plt.plot(x, y)
4 plt.title("Catenaria: y = cosh(x)")
5 plt.xlabel("x")
6 plt.ylabel("y")
7 plt.grid()
8 plt.show()
```

Attività: Prova a confrontare la catenaria con una parabola $y = x^2$.