



Associazione  
per l'Insegnamento  
della Fisica ETS  
Sezione di Catania e Sezione di Giarre - Riposto



Il corso interamente a distanza avrà la durata di 12 ore, è gratuito e riservato ai soci AIF.

- Responsabile del corso Prof. Francesco Scandurra (IIS "Leonardo" Giarre, Sezione AIF di Giarre e Riposto)
- Docente del corso Prof. Alfio Carlo Russo (Liceo "Principe Umberto di Savoia" Catania, Sezione AIF di Catania)

Iscrizioni dal 22/9 al 6/10/2025 dall'area riservata del portale AIF: [www.aif.it](http://www.aif.it)

Calendario delle lezioni: 7/10, 14/10, 21/10, 27/10, 4/11, 11/11 ore 16:00 - 18:00

## Descrizione

Gli studenti in uscita da un percorso liceale dovrebbero integrare le loro competenze con il coding sebbene molti licei non prevedano nel curriculum ore di Informatica, talvolta questa mancanza è sopperita da corsi opzionali che interessano un numero limitato di studenti. La programmazione ove è realizzata, è spesso separata dagli obiettivi della Matematica e della Fisica previsti dalle attuali Indicazioni Nazionali. L'elaborazione di nuove Indicazioni nazionali per le scuole secondarie di secondo grado, in coerenza con le Linee guida per le discipline STEM, comporterà certamente un maggiore peso dell'Informatica in generale e della programmazione. In questo corso si vogliono integrare elementi di coding in linguaggio Python e alcune attività di studio della fisica. La semplicità del linguaggio e l'ampia disponibilità in rete di librerie e di applicazioni di matematica o di fisica già pronte ne rende semplice l'introduzione nella didattica, sia ove l'insegnante desidera utilizzare degli script Python per il calcolo numerico di equazioni, per l'approssimazione di costanti matematiche, o per la visualizzazione di grafica di leggi fisiche, di distribuzioni statistiche, per l'analisi di dati sperimentali; sia ove l'insegnante vuole abituare i propri studenti ad utilizzare, modificare o realizzare degli script impiegando nella didattica tutta la potenzialità del linguaggio. Lo sviluppo di piattaforme come *Google Colab* o *Jupyter Notebook* che permettono di integrare codice Python, testi, immagini e il prompt di intelligenza artificiale costituiscono un potente strumento didattico per favorire lo studio e l'apprendimento collaborativo.

## Competenze da acquisire

- Conoscere elementi del linguaggio Python e saper implementare semplici programmi
- Conoscere e reperire le librerie Python per l'elaborazione di grafici, per la statistica
- Saper reperire in rete applicazioni allo studio della fisica in codice Python
- Saper utilizzare nelle attività didattiche della Matematica e della Fisica semplici programmi in linguaggio Python
- Utilizzare Google Colab o Jupyter Notebook e l'intelligenza artificiale per predisporre risorse didattiche con codice Python, testo e immagini integrate.
- Saper utilizzare script in Python per l'acquisizione di dati sperimentali o la produzione di dati sperimentali simulati e la loro successiva analisi.

## Programma

Il corso richiede competenze di programmazione elementari e si concentra sull'applicazioni alla didattica della fisica.

### Lezione 1

*Contenuti* lezione introduttiva al linguaggio Python, un tutorial per il linguaggio Python,

*Attività:*

- 1) *Perchè Python, la fisica con Python, C++ vs Python*
- 2) *Utilizzo di una IDE Python*
- 3) *Calcolo combinatorio in Python*

### Lezione 2

*Contenuti:* i cicli in Python, if elif else, le funzioni in Python, le librerie di Python: numpy, matplotlib

*Attività:*

- 1) *Disegno di una funzione in Python*
- 2) *Lavoro in una trasformazione isoterma*
- 3) *Disegno dello spettro di corpo nero*

### Lezione 3

*Contenuti:* le liste, le funzioni in Python, gli array in numpy; Utilizzo di Google Colab

*Attività:*

- 1) *Algoritmi ricorsivi per il calcolo di  $\pi$  Python*
- 2) *Simulazione grafica di un oscillatore armonico*
- 3) *Seconda legge di ohm*

### Lezione 4

*Contenuti:* lettura e scrittura su un file in Python, creazione di dati simulati, analisi di dati; Google Colab vs Jupyter Notebook

*Attività:*

- 1) *Simulazioni di dati sperimentali; elaborazione di un programma di regressione lineare in Python*
- 2) *Calcolo degli errori nella retta di regressione*
- 3) *Letture e scrittura di dati su un foglio di calcolo*

## Lezione 5

**Contenuti:** Un esempio didattico di apprendimento collaborativo con l'utilizzo di Google Colab integrato con delle attività di laboratorio: *la diffrazione della luce*.

**Attività:**

- 1) Diffrazione di Fraunhofer
- 2) Il disco di Airy
- 3) Diffrazione da reticolo

## Lezione 6

**Contenuti:** Realizzazione di un programma di acquisizione ed analisi dati sperimentali in Python

**Attività:**

- 1) Misura di corrente e tensione in un circuito RC mediante una scheda microcontrollore Arduino

*Le attività didattiche programmate potrebbero subire modifiche o integrazioni*

## Iscrizione

Numero massimo di iscritti al corso: 70. Il corso è gratuito, l'iscrizione è aperta ai Soci AIF. Per iscriversi è necessario entrare nel portale AIF con le proprie credenziali, aprire la propria Bacheca, su Eventi AIF selezionare l'Evento di interesse e seguire le indicazioni in contenute. I non soci per partecipare dovranno precedentemente all'iscrizione, registrarsi sul portale ([www.aif.it](http://www.aif.it)) e richiedere di associarsi all'AIF.

Al termine del corso sarà possibile scaricare il certificato di partecipazione sempre dalla propria Bacheca del portale AIF

Completata l'iscrizione sarà possibile registrare la propria iscrizione sul portale SOFIA del MIM (ID. 100815)

## Note organizzative

I corsisti sono invitati ad utilizzare i propri device dove potranno installare il software necessario (freeware).



*Tutte le immagini sono state ricavate con l'AI Gemini*

## Testi e siti consigliati

- 1) Python e l'AI al servizio della Fisica: fare esperienza in laboratorio

<https://www.mondadorieducation.it/webinar-e-eventi/python-e-lai-al-servizio-della-fisica-fare-esperienza-in-laboratorio/>

### *Tutorial Python:*

- 2) W3schools: <https://www.w3schools.com/python/>
- 3) [https://github.com/mainaezio/TIF\\_2023\\_Introduction\\_to\\_Python/blob/main/ipynb/01\\_CourseInfo.ipynb](https://github.com/mainaezio/TIF_2023_Introduction_to_Python/blob/main/ipynb/01_CourseInfo.ipynb)

### *Tutorial Colab:*

- 4) <https://colab.research.google.com>

### *Tutorial Jupyter notebook:*

- 5) <https://realpython.com/jupyter-notebook-introduction/>

## Software consigliato

- 1) Distribuzioni Python: **Thonny** (Python IDE for Beginners) <https://thonny.org>,

**Pycharm:** <https://www.jetbrains.com/pycharm>

- 2) Per ambienti di sviluppo e collaborazione, con AI integrata (notebook): **Google Colab**, **Anaconda** (Jupyter notebook) <https://www.anaconda.com>

## **Lezione 5 bis [eventuale]**

*Contenuti:* Analisi di dati mediante script Python da misure sperimentali reperibili in rete

*Attività:*

- 1) Analisi di dati da Esperimento CMS del CERN, implementazioni delle relazioni relativistiche energia – quantità di moto, misura della massa invariante del Bosone di Higgs.