



## UNIVERSITÀ DI PISA ICT FOR GEOSCIENCES

---

### EUSEBIO MARIA STUCCHI

Anno accademico	2023/24
CdS	GEOLOGY
Codice	803AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ICT FOR GEOSCIENCES	INF/01	LEZIONI	52	FRANCESCO GRIGOLI EUSEBIO MARIA STUCCHI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

L'obiettivo del corso è quello di far acquisire allo studente le nozioni base per l'utilizzo di programmi che trovano sempre più largo impiego nelle Scienze della Terra. Ciò permetterà di poter effettuare visualizzazioni e alcune semplici elaborazioni di dati disponibili o eventualmente raccolti pertinenti alle geoscienze.

Il linguaggio di Programmazione che verrà insegnato è Python

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolti al computer test, esercizi su dati pertinenti alle tematiche delle geoscienze, richiesta della scrittura di semplici programmi.

##### *Capacità*

Grazie alle spiegazioni di teoria e agli esempi pratici al computer, lo studente acquisirà le capacità di visualizzare ed analizzare in modo critico i dati in esame e di effettuare semplici operazioni di elaborazione.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Si svolgeranno esercizi e piccoli progetti al computer su tematiche pertinenti alle Scienze della Terra

##### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà consapevolezza dell'importanza di una raccolta dati in modo accurato

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Verranno effettuati esercizi al computer sulla sensibilità dei dati raccolti rispetto all'accuratezza.

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

È preferibile che lo studente abbia una certa dimestichezza con l'uso del computer ed abbia le conoscenze di base di Matematica e di Fisica

##### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni di teoria saranno frontali, mentre le esercitazioni si svolgeranno mediante l'utilizzo del computer, programmando in Python

##### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Vista la numerosità delle tematiche trattate nelle Scienze della Terra, di seguito sono riportati degli esempi di argomenti che saranno affrontati per quanto riguarda le esercitazioni sui dati reali. Tali esempi potranno essere integrati o modificati in base alle esigenze didattiche tenendo presente gli obiettivi del corso.

##### *Introduzione al corso.*

Informatica di base: Rappresentazione digitale dei dati e codifica dell'informazione, Architettura dei computer, Algoritmi e complessità computazionale. Panoramica sui vari linguaggi e paradigmi di programmazione.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Programmazione in Python: Variabili; Strutture Dati; Istruzioni di Controllo del flusso; Funzioni; Incapsulazione; Input e Output; Introduzione alla Programmazione Orientata agli oggetti;  
Calcolo scientifico e visualizzazione scientifica: Numpy, Scipy e Matplotlib  
Rappresentazione di semplici funzioni matematiche e loro contestualizzazione nelle scienze della terra  
Calcolo delle derivate numeriche e loro significato (gradiente, pendenza, contour); esempi su dati reali;  
Calcolo delle aree o del volume sotteso da una curva o una superficie;  
Significato di regressione ai minimi quadrati con una retta o un polinomio e loro applicazioni a dati reali;  
Ordinamento (sorting) di dati rispetto ad una o più chiavi ed estrazione dei dati richiesti;  
Cross-plot di variabili per la classificazione o determinazione di proprietà differenti;  
Esempi di calcolo di istogrammi e semplici distribuzioni di probabilità;  
Interpolazione lineare di dati mancanti;  
Serie temporali: medie mensili, annuali, etc...  
Calcolo della densità di un mezzo composto da più fasi e minerali.  
Esercizio sul calcolo della magnitudo di un terremoto  
Approfondimenti su vari aspetti numerici legati alle problematiche delle scienze della terra

### Bibliografia e materiale didattico

Le dispense ed esercitazioni fornite

Think Python: How to Think as a Computer Scientist, Downey Green Tea Press (PDF gratuito online)

<https://greenteapress.com/wp/think-python-2e/>

Recipes for Earth Scientists (Python version), 5th edition, Trauth (per l'uso di Python con applicazioni in Scienze della Terra)

### Modalità d'esame

La prova d'esame consiste in una prova al calcolatore risolvendo alcuni esercizi in Python

### Altri riferimenti web

<https://polo3.elearning.unipi.it/course/view.php?id=3391>

### Note

Stucchi Eusebio (President)

Grigoli Francesco (acting President)

*Ultimo aggiornamento 23/02/2024 17:52*