



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ELEMENTI DI INFORMATICA PER LE GEOSCIENZE

**EUSEBIO MARIA STUCCHI**

Anno accademico 2022/23  
CdS SCIENZE GEOLOGICHE  
Codice 689AA  
CFU 6

| Moduli                                    | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i                               |
|---|-----------|---------|-----|---|
| ELEMENTI DI INFORMATICA PER LE GEOSCIENZE | INF/01    | LEZIONI | 66  | CAROLINA PAGLI<br>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.

I software più utilizzati saranno Matlab, ArcGis ed anche fogli di calcolo.

#### *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 con l'utilizzo del computer e dei software installati (Matlab, ArcGIS, fogli di calcolo).

#### *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 a Matlab ed al suo utilizzo;

Importazione ed esportazione di dati con Matlab;

Rappresentazione di grafici in 2D e 3D e come scala a colori;



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Rappresentazione di semplici funzioni matematiche e possibile significato di alcune in un contesto geologico (es: trend di compattazione);  
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.

Per quanto riguarda i sistemi GIS, saranno fornite le nozioni base per il loro utilizzo: Gestione di dati spaziali (vettoriale e raster) e tabulari;  
Componente tematica e spaziale dei dati geospaziali; sistemi referenziali dei dati geospaziali. Si faranno le esercitazioni usando il software ArcGIS PRO. Si utilizzeranno mappe topografiche per analisi di strutture tettoniche e vulcaniche, si importeranno dati di sismicità e si faranno grafici e analisi spaziali, e geostatistiche dei dati.

### **Bibliografia e materiale didattico**

Le dispense ed esercitazioni fornite  
Recipes for Earth Scientists, 4th edition, Trauth (per l'uso di Matlab in generale)  
ArcGIS Pro users' manual

### **Modalità d'esame**

La prova d'esame consiste in una prova al computer risolvendo alcuni esercizi per la parte Matlab e GIS

### **Altri riferimenti web**

In rete ed sul sito di Mathworks è disponibile una grande quantità di esempi ed illustrazioni sull'utilizzo di Matlab

*Ultimo aggiornamento 29/07/2022 11:15*