



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## GEOLOGIA I CON LABORATORIO

**CATERINA MORIGI**

Academic year **2023/24**  
Course **SCIENZE GEOLOGICHE**  
Code **001DD**  
Credits **12**

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
GEOLOGIA I CON LAB. A	GEO/03	LEZIONI	62	DUCCIO BERTONI CATERINA MORIGI
GEOLOGIA I CON LAB. B	GEO/02	LEZIONI	62	CHIARA FRASSI GIOVANNI MUSUMECI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Alla fine del corso gli studenti devono avere conoscenze di base della geologia generale, della geologia del sedimentario, della stratigrafia, della geodinamica. In particolare, devono possedere una buona conoscenza del ciclo litogenetico, degli ambienti sedimentari e degli ambienti geodinamici. Inoltre verranno forniti agli studenti gli strumenti adatti per la descrizione e la classificazione macroscopica delle rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze avverrà mediante esame orale durante il quale lo studente dovrà dimostrare la conoscenza della geologia e dovrà essere in grado di discutere la materia di esame approfonditamente e con proprietà di linguaggio. A tal fine la partecipazione in aula alle lezioni frontali ed i laboratori e la partecipazione alle lezioni fuori sede, sarà valutata positivamente. Si accede all'esame orale solo se si è superata la prova pratica che consiste nell'analisi macroscopica e descrizione scritta di cinque diversi tipi di rocce (due ignee, due sedimentarie e una metamorfica). L'esito della prova pratica concorre alla definizione del voto finale insieme alla valutazione delle relazioni delle lezioni fuori sede.

#### *Capacità*

Alla fine del corso gli studenti devono essere in grado, mediante l'analisi di terreno e di laboratorio, di identificare e classificare le rocce più comuni, i processi litogenetici, gli ambienti di deposizione e di collegare le strutture agli ambienti geotettonici.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica delle capacità sarà effettuata durante l'esame orale e pratica e valutando le relazioni scritte relative alle lezioni fuori sede previste durante e alla fine del corso.

#### *Comportamenti*

Saranno acquisite opportune capacità nello svolgere attività di analisi geologica e stratigrafica.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

L'acquisizione dei comportamenti verrà rilevata durante tutta la durata del corso. Nello specifico saranno valutati positivamente i seguenti comportamenti: la partecipazione alle lezioni in aula, alle lezioni fuori sede e ai laboratori insieme alla qualità e la precisione degli elaborati scritti.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Ottime conoscenze di geografia.

#### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni saranno tenute in italiano.

Durante il corso verranno impiegati video, slide e immagini a sostegno degli argomenti trattati; una parte di questi sono in lingua inglese; tuttavia, la loro spiegazione e l'intero corso saranno tenuti in italiano.



## UNIVERSITÀ DI PISA

È previsto un tutoraggio a supporto delle lezioni di laboratorio rocce.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### Dettaglio degli argomenti trattati per ogni modulo

Introduzione al corso: orari delle lezioni e laboratorio, materiale, libri di studio, esami. Cosa è la geologia, la terra attraverso il tempo geologico.

#### **I MINERALI**

Minerali comuni nelle rocce sedimentarie, magmatiche e metamorfiche: caratteristiche chimiche e fisiche. Caratteristiche principali per il riconoscimento dei minerali con ausilio della lente 10x.

#### **ROCCE MAGMATICHE**

Le proprietà base dei magmi e delle rocce magmatiche. Rocce magmatiche intrusive ed effusive. Ambienti di formazione. Sistemi magmatici intrusivi ed effusivi.

Criteri di classificazione: classificazione composizionale e tessiturale. Esempi di sistemi magmatici.

#### **ROCCE SEDIMENTARIE**

Introduzione alla geologia del sedimentario e alle rocce sedimentarie. Ciclo litogenetico. Processi meccanici e chimici. Introduzione al concetto di bacino di sedimentazione e di ambienti sedimentari.

Le proprietà base dei sedimenti e delle rocce sedimentarie: composizione e tessitura.

Criteri di classificazione: classificazione composizionale e tessiturale, uso dei diagrammi binari e triangolari.

Sedimenti e rocce terrigene: granulometria e classificazione granulometrica, parametri granulometrici. Morfometria degli elementi clastici.

Classificazione tessiturale e composizionale e maturità delle areniti. Classificazione delle ruditi e peliti.

Sedimenti e rocce carbonatiche: la sedimentazione carbonatica attuale. Tessitura ed origine degli elementi tessiturali e componenti allochimici. Classificazione tessiturale (Duhnam). Micrite e sparite. Classificazione composizionale (Folk). Principali processi diagenetici: dolomitizzazione, neomorfismo, metasomatismo e dissoluzione.

Rocce evaporitiche: origine delle evaporiti, tessiture e strutture sedimentarie dei depositi evaporitici.

Sedimenti e rocce silicee: distribuzione attuale e condizioni di formazione.

Sedimenti e rocce fosfatiche ed organiche: distribuzione attuale e condizioni di formazione.

#### **ROCCE METAMORFICHE**

Processi metamorfici. Ambienti metamorfici. Concetti di facies e grado metamorfico.

Criteri di classificazione: classificazione composizionale e tessiturale. Distribuzione del metamorfismo (metamorfismo regionale, di contatto e dinamico). Esempi naturali.

#### **TRASPORTO E SEDIMENTAZIONE e ambienti sedimentari**

Il ciclo litogenetico. Processi esogeni: degradazione, erosione, trasporto e deposito.

- Le principali strutture sedimentarie fisiche e biogeniche.
- Trasporto sedimentario. Trasporto selettivo, strutture sedimentarie trattive prodotte da correnti unidirezionali e da correnti oscillatorie, strutture erosive. Trasporto in massa gravitativo e strutture sedimentarie associate. Le correnti di torbida.

#### **AMBIENTI SEDIMENTARI E FACIES**

- Caratteri della sedimentazione nei principali ambienti deposizionali attuali continentali, transizionali e marini.
- Facies sedimentarie ed architetture di facies che caratterizzano i principali ambienti deposizionali.
- Parametri geologici che regolano l'evoluzione delle facies nello spazio e nel tempo.
- Trasgressione, regressione e ciclo sedimentario. Sequenze deposizionali.

#### **PRINCIPI DI STRATIGRAFIA**

Principi di Stratigrafia (Stenone, Hutton, Smith) e Regola di Walter

Le unità litostratigrafiche

Limiti e contatti stratigrafici.

Le unità biostratigrafiche.

Le unità magnetostratigrafiche.

Le unità cronostratigrafiche e geocronologiche.

Il parametro tempo nella Geologia stratigrafica. Tempo relativo e tempo assoluto.

La scala dei tempi.

Costruzione e rappresentazione di successioni stratigrafiche attraverso log litologici.

#### **DEFORMAZIONI DELLE ROCCE**

Concetti introduttivi dei processi deformativi. Strutture plicative e foliazioni associate. Faglie e sistemi di faglie. Associazioni di strutture tettoniche (falde, accavallamenti, faglie estensionali, etc.)

#### **STRUTTURA DELLA TERRA**

La struttura interna della Terra. Layering composizionale e layering reologico.

Crosta, mantello e nucleo. Gradiente geotermico e geobarico. Concetto di litosfera e astenosfera.



## UNIVERSITÀ DI PISA

### GEODINAMICA

Le placche litosferiche e i margini di placche. La teoria della Tettonica a placche. Margini attivi, passivi e trasformati. Crescita dei continenti e formazione delle catene montuose.

#### Laboratorio

Riconoscimento rocce magmatiche  
Riconoscimento rocce sedimentarie  
Riconoscimento rocce metamorfiche  
Stratigrafia  
Geologia strutturale

#### LEZIONI FUORI SEDE

Sono previste 4 lezioni fuori sede giornaliere con relazione scritta, nei dintorni di Pisa e Livorno su successioni sedimentarie metamorfiche e magmatiche.

#### Bibliografia e materiale didattico

Tutto il materiale relativo alle lezioni frontali è fornito su file scaricabili attraverso la piattaforma moodle.

Tutto il materiale relativo al laboratorio, collezione rocce, è disponibile dal lunedì al venerdì, dalle ore 9 alle ore 17,30 presso il Dipartimento di Scienze della Terra.

- Press F., Siever R., Grotzinger J., Jordan T. (2006): *Capire la Terra*. Zanichelli, Bologna.
- Tucker M.E. (2001). *Geologia del sedimentario*. Ed. italiana a cura di P. Di Stefano. D. Flaccovio, Palermo 1996.
- Tucker M.E. (1982): *Rocce sedimentarie, guida alla descrizione sugli affioramenti rocciosi*. Ed. italiana a cura di P. Di Stefano. D. Flaccovio, Palermo 1996.

#### Indicazioni per non frequentanti

La frequenza delle lezioni, ai laboratori e alle escursioni non è obbligatoria, ma fortemente consigliata.

**Solo per gli motivi eccezionali** (es. studenti lavoratori certificati) la partecipazione alle escursioni potrà essere sostituita con una relazione scritta su argomenti decisi in accordo con i docenti.

#### Modalità d'esame

Esame scritto/pratico ed orale.

Il voto sarà costituito al 30% dal risultato della prova pratica, al 50% dall'esposizione e dei contenuti espressi durante la prova orale e dalla valutazione delle relazioni scritte relative alle lezioni fuori sede previste durante e alla fine del corso (peso delle relazioni 20%).

#### Altri riferimenti web

[http://unimap.unipi.it/cercapersone/dettaglio.php?ri=95328&template=dett\\_didattica.tpl](http://unimap.unipi.it/cercapersone/dettaglio.php?ri=95328&template=dett_didattica.tpl)  
<https://polo3.elearning.unipi.it/>

#### Note

La commissione d'esame sarà così composta:

Presidente: Caterina Morigi  
Due membri: Giovanni Musumeci, Duccio Bertoni

Presidente supplente: Giovanni Musumeci  
Due membri supplenti: Chiara Frassi, Duccio Bertoni

Ultimo aggiornamento 23/02/2024 11:18