UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# COURSE SYLLABUS

# Introduction To Petrography

**2122-1-E3401Q039-E3401Q046M**

## Obiettivi

Il modulo di "*Introduzione alla Petrografia*" ha l'obiettivo di fornire una conoscenza generale dei processi che regolano l'evoluzione della Terra, con particolare riguardo alla formazione delle rocce. Durante le esercitazioni di Riconoscimento Rocce gli studenti imparano a distinguere i principali minerali costituenti le rocce e a descrivere e classificare i litotipi più diffusi.

## Contenuti sintetici

*LEZIONI FRONTALI* (4 CFU):
- Il sistema Terra
- Nascita e formazione della Terra
- Cenni di Mineralogia
- Tettonica delle placche
- Rocce Ignee e loro formazione
- Vulcani come geosistemi
- Processi superficiali del ciclo delle rocce
- Rocce sedimentarie
- Il metamorfismo
- Tipi di metamorfismo e ambienti geologici

*ESERCITAZIONI RICONOSCIMENTO ROCCE* (2 CFU):
- Principali minerali costituenti le rocce
- Tessiture e classificazione delle rocce

## Programma esteso

*LEZIONI FRONTALI* (4 CFU):
Il sistema Terra: processi geologici spazio-tempo; l'età della Terra; ricostruire la Terra; classificazione delle meteoriti; densità media delle porzioni di Terra; densità e gradiente di pressione.
Nascita e formazione della Terra: accrezione terrestre e la Luna; elementi del Sistema Solare; differenziazione della Terra; differenziazione e gradiente geotermico; dall'oceano di magma all'atmosfera; gli elementi secondo Goldschmidt.
Cenni di Mineralogia: definizione di minerale; la struttura degli atomi; reazioni chimiche; raggi atomici e ionici; il numero di coordinazione; fattori che controllano l'impaccamento di ioni nelle strutture dei minerali; gruppi di minerali su base chimica; silicati; come si formano i cristalli; sostituzioni atomiche; polimorfismo e isomorfismo; minerali e discontinuità nel mantello.
Tettonica delle placche: raffreddamento della Terra e tettonica delle placche; margini di placca divergenti e convergenti; tettonica delle placche e origine delle rocce.
Rocce Ignee e loro formazione: rocce vulcaniche e plutoniche; composizione chimica e mineralogica delle rocce ignee; processi di fusione del mantello e produzione di un magma; proprietà fisiche dei magmi: densità e viscosità; risalita dei fusi nel mantello; processi magmatici; formazione di una camera magmatica; raffreddamento e processi di differenziazione magmatica; giacitura delle rocce ignee; rocce ignee e loro contesto tettonico.
Vulcani come geosistemi: lave e altri depositi vulcanici; essoluzione di gas magmatici e vulcanismo esplosivo; depositi piroclastici; stili eruttivi e forme vulcaniche; interazione dei vulcanismo con altri geosistemi; mappa del vulcanismo globale.
Processi superficiali del ciclo delle rocce: weathering fisico e chimico; formazione del sedimento; trasporto del sedimento; flusso laminare e turbolento; trasporto per sospensione; forme di fondo; correnti di torbida; sedimentazione nei delta fluviali.
Rocce sedimentarie: stratificazione nei sedimenti e nelle rocce sedimentarie; ambienti di deposizione, clima e processi tettonici; da sedimento a roccia; rocce sedimentarie e ambienti di deposizione; rocce carbonatiche; profondità di compensazione del carbonato.
Il metamorfismo: il ruolo della temperatura, pressione e fluidi; concetto di reazione metamorfica; minerali e trasformazioni ad alta temperatura e/o ad alta pressione; gradiente metamorfico.
Tipi di metamorfismo e ambienti geologici: metamorfismo di contatto; metamorfismo di subduzione; metamorfismo regionale; facies e grado metamorfico.

*ESERCITAZIONI RICONOSCIMENTO ROCCE* (2 CFU):
Caratteristiche dei principali minerali: quarzo, plagioclasio, feldspato alcalino, sanidino, leucite, biotite, orneblenda e tremolite, ortopirosseno, diopside-augite e onfacite, olivina, muscovite, granato, staurolite, albite.
Rocce ignee: tessitura e nomenclatura; diagramma di Streckeisen; riconoscimento di: graniti, granodioriti, tonaliti, sientiti, monzoniti, gabbri, dioriti, rioliti, andesiti, basalti, tefriti.
Rocce sedimentarie: tessiture e nomenclatura. Riconoscimento di: conglomerati, brecce, arenarie, grainstone, wackestone, mudstone, dolomia, travertino, gesso, selce.
Rocce metamorfiche: tessiture e nomenclatura. Grado e facies metamorfica. Riconoscimento di: ardesie, filladi, micascisti, orthogneiss, anfiboliti, granuliti basiche, eclogiti.

## Prerequisiti

Nessuno

## Modalità didattica

Il modulo è articolato in 28 ore di *Lezioni frontali,* 24 ore di *Esercitazioni e una giornata di escursione sul terreno (campus abroad) da svolgere nel periodo autunnale*. Le lezioni frontali si svolgono tra Ottobre e metà Novembre, mentre le Esercitazioni durante l'intero semestre (da Ottobre a Gennaio). La frequenza alle lezioni frontali non è obbligatoria, ma consigliata. La frequenza alle Esercitazioni è obbligatoria per almeno il 75% del totale (lo studente deve firmare l'elenco presenze).

In caso di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno in modalità mista: parziale presenza e lezioni videoregistrate asincrone/sincrone.

Eventuali dubbi su tutto ciò che concerne il programma del modulo di "*Introduzione alla Petrografia*", le esercitazioni Riconoscimento Rocce ed il materiale fornito on-line possono essere chiariti con la docente o durante le ore di tutoraggio.

## Materiale didattico

Tutte le slide presentate a lezione e durante le esercitazioni saranno disponibili sulla piattaforma e-learning (http://elearning.unimib.it/)

"Capire la Terra"
J.P. Grotzinger, T.H. Jordan, Terza edizione italiana a cura di Elvidio Lupia Palmieri, Maurizio Parotto, Zanichelli, 2016

per approfondimenti:

"Mineralogia e Petrologia"
Cornelis Klein, Anthony Philpotts, Prima edizione italiana a cura di Giorgio Gasparotto e Roberto Braga, Zanichelli 2018

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre (Ottobre - Gennaio)

## Modalità di verifica del profitto e valutazione

Per verificare l'apprendimento dell'insegnamento di *Principi di Geologia* sono previsti 7 appelli d'esame, le cui date vengono comunicate ad inizio Anno Accademico. L'esame è articolato in tre prove, ognuna con votazione in trentesimi. Il superamento di ogni prova è propedeutico per l'accesso a quella successiva. Le tre prove devono essere obbligatoriamente svolte nel seguente ordine:

1. **Cartografia** (2 CFU) – prova scritta riferita alle Esercitazioni del modulo di "*Introduzione alla Geologia"*. Lo

studente deve tracciare un profilo topografico, delimitare un bacino idrografico, tracciare l'intersezione di un limite geologico con la topografia, calcolare le coordinate di un punto su una carta topografica, disegnare una sezione geologica (da carta geologica semplificata) e rispondere in breve a 9 domande di teoria. Questa prova si svolge circa una settimana prima dell'orale di Riconoscimento Rocce e della prova scritta inerente la Parte Teorica. Le date sono comunicate a tutti gli studenti via e-mail direttamente dal docente. Una valutazione ? 18/30 è da considerarsi valida per tutti gli appelli d'esame successivi.

2. **Riconoscimento Rocce** (2 CFU) – prova orale riferita alle Esercitazioni del modulo di "*Introduzione alla Petrografia"*. Lo studente deve dimostrare di saper riconoscere i principali minerali costituenti le rocce, di aver acquisito una corretta terminologia per la descrizione delle tessiture e di essere in grado di classificare due rocce tra quelle analizzate durante le esercitazioni. Questa prova si svolge nella stessa giornata della prova scritta inerente la Parte Teorica. Se lo studente non supera la prova di Parte Teorica, una valutazione ? 25/30 in Riconoscimento Rocce è da considerarsi valida solo per l'appello successivo.

3. **Parte Teorica** (4 + 4 CFU) – prova scritta riferita alle lezioni frontali di entrambi i moduli "*Introduzione alla Geologia*" e "*Introduzione alla Petrografia*". La prova consta di 5 domande, 2 a risposta aperta e 3 a risposta sintetica, da svolgere in 2 ore. Le domande a risposta aperta richiedono una descrizione con terminologia adeguata dei principali concetti chiave e dei collegamenti ad essi trasversali. Le domande a risposta sintetica richiedono una trattazione strettamente focalizzata sull'argomento.

La valutazione finale dell'insegnamento di *Principi di Geologia* è calcolato sulla media pesata delle tre prove.

Non sono previste verifiche intermedie durante lo svolgimento delle lezioni.

## Orario di ricevimento

Tutti i giorni su appuntamento. Contattare la docente (nadia.malaspina@unimib.it ) con l'e-mail (.....@campus.unimib.it).