

## SYLLABUS DEL CORSO

### Petrografia del Sedimentario

2122-1-F7401Q028

---

#### Obiettivi

##### Obiettivi formativi

Questo corso in Petrografia del Sedimentario è dedicato a studenti di MSc e PhD, interessati all'identificazione di minerali pesanti e agli studi di provenienza di sedimenti e delle rocce sedimentarie, condotte con metodi ottici classici e supportate da metodi innovativi, come la spettroscopia Raman. Gli studenti saranno istruiti su come affrontare e risolvere i problemi relativi all'identificazione dei minerali detritici. Dopo un'analisi dettagliata della maggior parte dei gruppi di minerali pesanti e frammenti di roccia, illustreremo una vasta gamma di esempi tratti da casi reali, in diversi contesti geologici ed aree geografiche del mondo. Il corso mira a migliorare la capacità dello studente di estrapolare informazioni dai sedimenti e raccogliere dati quantitativi mineralogici accurati. Spiegheremo anche come affrontare i problemi legati alla selezione idraulica, all'alterazione meteorica e alla diagenesi. Infine, illustreremo come la spettroscopia Raman ci consenta di identificare correttamente qualsiasi minerale nei vetrini o nelle sezioni sottili. Utilizzando questa tecnica innovativa, possiamo anche valutare la variabilità chimica all'interno di ciascun gruppo di minerali pesanti e confrontare le loro impronte geochimiche con diverse rocce di origine. Verrà spiegato come applicare la petrografia del sedimentario per i futuri studi "Source to Sink" e per studiare il sistema di trasferimento dei sedimenti con un approccio integrato multidisciplinare, per la prospezione applicata alle georisorse.

#### Contenuti sintetici

Introduzione alla Petrografia del Sedimentario;

Tecniche di campionamento sul terreno;

Laboratorio per la separazione di minerali pesanti;

Petrografia di depositi silico-clastici;

Studi sui minerali pesanti;

Processi fisici;

Processi chimici;

Come contare negli studi di provenienza ed elaborazione dei dati;

Geocronologia del detritico;

Applicazioni alle georisorse

## **Programma esteso**

**Introduzione:** Petrografia del Sedimentario. Tettonica e sedimentazione. Connessione tra gli ambienti geologici, la geologia delle rocce di origine e la mineralogia dei sedimenti. Sedimenti di primo ciclo e policiclici.

**Campionamento sul terreno:** strategie per la raccolta di sedimenti per studi di provenienza.

**Laboratorio:** criteri di campionamento, preparazione e separazione di minerali da sedimenti e rocce sedimentarie nel laboratorio di studi di provenienza e per la geocronologia.

**HM in laboratorio:** separazione HM nella frazione di sabbia e silt. Come identificare i minerali pesanti trasparenti ed opachi nei vetrini. Microscopio polarizzatore e Spettroscopia Raman. La scelta del metodo di conteggio. Case histories.

**Petrografia di sedimenti silico-clastici:** componenti principali. Tessiture. Classificazione delle arenarie. Classificazione dei frammenti di roccia. Minerali accessori. Modelli di provenienza.

**Studi sui minerali pesanti:** panoramica storica. HM negli studi di provenienza. Rocce sorgenti di differenti HM. HM e tettonica delle placche.

**Processi fisici:** abrasione meccanica. Selezione dei minerali per dimensione e densità. Trascinamento selettivo. Selezione idraulica e formazione di placer. Cambiamenti mineralogici e strutturali durante il trasporto su lunga distanza. Implicazioni economiche per l'esplorazione di elementi strategici.

**Processi chimici:** alterazione e dissoluzione nei suoli. Diagenesi e dissoluzione per seppellimento. Implicazioni per l'analisi dell'origine delle rocce clastiche. Traccianti geochimici e isotopici negli studi di provenienza. Analisi delle diverse granulometrie: argilla, silt e sabbia. Analisi geochimiche e isotopiche del sedimento totale verso un approccio per singolo minerale. Indici di alterazione Come risolvere il problema del riciclo. Case history e applicazioni.

**Come contare negli studi di provenienza e elaborare i dati:** metodi a granulo singolo verso metodi "bulk". La scelta del metodo di conteggio. "Big data" negli studi di provenienza. Bi-plot. Diagrammi Ternari. Miragem. Raman counting.

**Geocronologia del detritico:** tracce di fissione su apatite e zirconio. U-Pb, datazione dello zirconio. Case history e applicazioni.

**Applicazioni alle georisorse:** case histories di interesse per l'esplorazione petrolifera e allo studio di placer contenenti minerali arricchiti in REE ed elementi essenziali per l'industria e la tecnologia.

## **Prerequisiti**

È necessaria una conoscenza di base della mineralogia e della petrografia. Si suggerisce di abbinare questo corso ai contenuti del corso di Bacini Sedimentari al fine di una migliore comprensione dei legami della mineralogia e petrografia del sedimentario con la tettonica delle placche e con la geologia regionale. Sono di aiuto nell'affrontare questo corso fortemente multidisciplinare, una forte curiosità ed interesse per il lavoro di laboratorio e l'utilizzo di strumenti classici ed innovativi nelle scienze della Terra. Gli studenti interessati alle georisorse e allo sfruttamento sostenibile del pianeta sono fortemente incoraggiati a seguire questo corso.

## **Modalità didattica**

Le lezioni si svolgeranno seguendo le indicazioni del nostro Ateneo nel rispetto delle disposizioni legate al periodo di emergenza Covid-19.

Le lezioni si svolgeranno in presenza come lezioni frontali in aula e in laboratorio. I contenuti delle lezioni, nella forma di slide per ciascuna lezione, insieme a ulteriore materiale bibliografico di supporto al corso, verranno messi a disposizione degli studenti \_\_\_\_\_

## **Materiale didattico**

Pdf delle lezioni frontali ed articoli che trattano diversi argomenti, saranno caricati in e-learning ogni settimana.

Libro di testo scaricabile gratuitamente per la parte sui minerali pesanti:

[https://www.mdpi.com/journal/minerals/special\\_issues/heavy\\_minerals](https://www.mdpi.com/journal/minerals/special_issues/heavy_minerals)

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Il corso di Petrografia del Sedimentario è nel primo semestre del 1 ° anno del programma di Tesi Specialistica.

In ottemperanza alle regole di Ateneo per la gestione dell'emergenza Covid-19, i \_\_\_\_\_

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame finale sarà suddiviso in una parte pratica per il riconoscimento al microscopio polarizzatore di minerali pesanti in vetrini standard, ed un esame orale sugli argomenti dell'intero corso.

## **Orario di ricevimento**

I docenti del corso saranno a disposizione degli studenti durante tutto l'anno accademico, previo appuntamento e richiesta via e-mail:

I nominativi e le email dei docenti del corso sono qui di seguito riportati:

Sergio Andò: [sergio.ando@unimib.it](mailto:sergio.ando@unimib.it)

Eduardo Garzanti: [eduardo.garzanti@unimib.it](mailto:eduardo.garzanti@unimib.it)

Alberto Resentini: [alberto.resentini@unimib.it](mailto:alberto.resentini@unimib.it)

---