



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### MINERALOGIA APPLICATA

**MARCO LEZZERINI**

Anno accademico  
CdS

2021/22  
SCIENZE E TECNOLOGIE  
GEOLOGICHE

Codice  
CFU

182DD  
6

| Moduli                | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i       |
|-----------------------|-----------|---------|-----|-----------------|
| MINERALOGIA APPLICATA | GEO/09    | LEZIONI | 48  | MARCO LEZZERINI |

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Gli studenti che completeranno con successo il corso avranno dimostrato in modo affidabile la capacità di: - conoscere le caratteristiche mineralogiche e gli usi delle risorse minerali e dei loro prodotti, inclusi cemento e calcestruzzo; - avere una competenza sui principali metodi utilizzati nello studio delle caratteristiche mineralogiche dei minerali e dei loro prodotti; - avere una conoscenza avanzata delle proprietà fisiche e meccaniche di malte e calcestruzzi; - riconoscere, selezionare e utilizzare i migliori geomateriali per l'industria mineraria; - identificare i minerali argillosi e consigliarne i migliori utilizzi; - conoscere le principali applicazioni mineralogiche per la conservazione dei Beni Culturali.

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

Gli studenti sono tenuti a dimostrare con una prova orale di aver compreso i concetti principali del corso, discutendo i report prodotti durante le attività di laboratorio e rispondendo alle domande sugli argomenti del corso.

##### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di: - classificare i principali geomateriali utilizzati in edilizia; valutare i migliori impieghi dei materiali da costruzione naturali e artificiali, in base alle loro caratteristiche chimiche, mineralogiche e petrografiche, e alle loro proprietà tecniche; riconoscere i processi di decadimento della pietra in situ; contribuire in un team multidisciplinare alla conservazione dei monumenti e alla mitigazione del rischio di inquinanti atmosferici.

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

Gli studenti dovranno preparare una breve relazione basata su articoli di letteratura, mettendo in risalto l'importanza degli studi di Mineralogia Applicata per ottenere una valutazione approfondita delle caratteristiche e proprietà dei geomateriali utilizzati nell'industria mineraria e dei loro prodotti.

##### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà e/o svilupperà una consapevolezza delle problematiche legate all'industria mineraria e all'ambiente. Lo studente sarà in grado di gestire un team di progetto. Verranno acquisite le conoscenze appropriate durante la raccolta e l'analisi dei dati sperimentali.

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

Durante le attività di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte. Al termine delle attività seminariali saranno richieste agli studenti delle brevi relazioni concernenti gli argomenti trattati.

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

Conoscenza di base di Chimica e Mineralogia.

##### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni saranno:

- frontali (presentazioni Power Point e possibili seminari).



## UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Lezioni frontali:

- Generalità e metodologie: a) Introduzione alla Mineralogia Applicata; b) Elementi essenziali di Mineralogia; c) Strumenti per eseguire studi di Mineralogia Applicata; d) Trasformazioni minerali e loro effetti.
- La Mineralogia Applicata nell'Industria Mineraria: a) Il Mondo dei depositi minerali; b) Mineralogia industriale: lavorazione e arricchimento dei minerali; c) Caratteristiche mineralogiche e lavorazione dei minerali di ferro; d) La Mineralogia Applicata per l'esplorazione dell'oro; e) Mineralogia dei silicati a strati: struttura, chimica, proprietà ottiche e fisiche, paragenesi; f) Mineralogia dei minerali argillosi e dei loro prodotti; g) Diffrazione dei raggi X e identificazione dei minerali argillosi. Parte A - Teoria; h) Diffrazione dei raggi X e identificazione dei minerali argillosi. Parte B – Pratica.
- La Mineralogia Applicata del Cemento & Calcestruzzo: a) Cemento; b) Aggregati; c) Acqua; d) Proprietà della pasta di cemento e del calcestruzzo; e) Durabilità del calcestruzzo; f) Analisi mineralogica del cemento e di altri materiali da costruzione: dati qualitativi e quantitativi; g) Mix design del calcestruzzo; h) Geopolimeri.
- La Mineralogia Applicata per la conservazione dei Beni Culturali: a) Il contributo della Mineralogia Applicata negli studi di provenienza delle pietre policrome antiche del Mediterraneo; b) Il contributo della Mineralogia Applicata negli studi di provenienza dei marmi bianchi usati in Antichità; c) Studi di Mineralogia Applicata su Pigmenti minerali - Pietre preziose e semipreziose - Materiali ceramici; d) Studi di Mineralogia Applicata su malte antiche e loro leganti.

### Bibliografia e materiale didattico

Le presentazioni e gli appunti delle lezioni saranno disponibili on-line, insieme alla letteratura scientifica su argomenti selezionati dagli studenti per le loro presentazioni finali.

- A.F. Gualtieri - Introduzione alle tecniche analitiche strumentali. Edizioni libreriauniversitaria.it, 2019.
- C. Klein, A.R. Philpotts - Mineralogia e petrografia (tradotto a cura di G. Gasparotto e R. Braga). Edizioni Zanichelli, 2018.
- S. Mukherjee - Applied Mineralogy - Applications in Industry and Environment. Edizioni Springer, 2011.
- F. Neukirchen, G. Ries - The World of Mineral Deposits - A Beginner's Guide to Economic Geology. Edizioni Springer, 2020.
- H.F.W. Taylor - Cement Chemistry (2nd edition). Thomas Telford, 2004.

Materiale didattico specifico sarà distribuito a lezione.

### Indicazioni per non frequentanti

Nessuna ulteriore indicazione per gli studenti non frequentanti in merito a programma del corso, modalità d'esame e bibliografia.

### Modalità d'esame

Le conoscenze saranno valutate con un esame orale finale. Gli studenti saranno valutati sulla capacità dimostrata di discutere i contenuti principali del corso utilizzando la terminologia appropriata. Sarà valutata la capacità dello studente di spiegare correttamente gli argomenti principali trattati durante il corso.

Ulteriori informazioni: Gli studenti dovranno preparare una presentazione orale su un articolo scientifico attinente ad uno degli argomenti del corso. Alla fine della presentazione, gli studenti dovranno rispondere a delle domande relative alla presentazione e agli argomenti delle lezioni.

### Note

Per qualsiasi ulteriore informazione sul corso, contattare il docente per e-mail: marco.lezzerini(at)unipi.it.

Ultimo aggiornamento 20/01/2022 17:21