



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MINERALOGIA APPLICATA

**MARCO LEZZERINI**

Anno accademico  
CdS

2023/24  
SCIENZE E TECNOLOGIE  
GEOLOGICHE

Codice  
CFU

182DD  
6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MINERALOGIA APPLICATA	GEO/09	LEZIONI	62	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

Le conoscenze saranno verificate mediante esame finale orale.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenza di base di Chimica e Mineralogia.

#### Indicazioni metodologiche

Il corso sarà suddiviso in: lezioni frontali; attività di laboratorio; lezioni fuori sede.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

##### 16 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.

**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) 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.

##### 7 Attività di laboratorio

Esempi di analisi mineralogiche e petrografiche; esempi di Tecnologia Digitale applicata ai Beni Culturali. In particolare: 1. Misura analitica: incertezza di misura e statistica; 2. XRD – Caratterizzazione mineralogica su campione globale; 3. QXRD – Mineralogia quantitativa e mineralogia delle argille; 4. Analisi minero-petrografica del cemento e di altri materiali da costruzione; 5. Mix-design di malte e calcestruzzi; 6. Visita alla città di Pisa, compresi i monumenti di Piazza dei Miracoli, per illustrare le principali problematiche legate alle proprietà, all'uso e al degrado delle pietre ornamentali; 7. Tecnologie digitali per i Beni Culturali.

2 Lezioni fuori sede



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

1) Una cava/miniera toscana; 2) Una città d'arte italiana.

### Bibliografia e materiale didattico

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.

### Modalità d'esame

Esame orale.

### Note

Presidente commissione d'esame: Prof. Marco Lezzerini  
Membri: Prof.ssa Anna Gioncada, Prof. Stefano Pagnotta

Presidente supplente: Prof. ssa Elena Bonaccorsi  
Membri supplenti: Prof. Silvia Fornasaro, Prof. Cristian Biagioni

*Ultimo aggiornamento 12/02/2024 19:27*