



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## APPLICAZIONI DI SCIENZE DELLA TERRA AI BENI CULTURALI

**MARCO LEZZERINI**

Anno accademico 2020/21  
CdS SCIENZE NATURALI ED AMBIENTALI  
Codice 111DD  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
APPLICAZIONI DI SCIENZE DELLA TERRA AI BENI CULTURALI	GEO/09	LEZIONI	56	MARCO LEZZERINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso introduce i concetti fondamentali della Mineralogia Applicata e della Petrografia Applicata per caratterizzare i principali geomateriali utilizzati nei 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 nei Beni culturali;
- avere un'ampia panoramica delle materie prime geologiche utilizzate fin dall'antichità;
- riconoscere le principali forme di degrado dei materiali da costruzione.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Lo studente dovrà preparare una breve relazione su rilievi e analisi svolti durante le escursioni e/o sulle analisi in laboratorio, mettendo in risalto l'importanza di queste attività per ottenere una conoscenza più completa dei geomateriali analizzati.

#### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà e/o svilupperà una consapevolezza delle problematiche legate al Patrimonio culturale 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)*

Conoscenze di base di Chimica, Mineralogia e Petrografia.

#### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni saranno:

- frontali (presentazioni Power Point e possibili seminari);
- fuori sede (rilievi e attività di ricerca, tra cui serie di campionamenti dai siti prescelti);
- in laboratorio (analisi dei campioni raccolti in campagna con strumenti ed elaborazione dei dati con software dedicati).

A seconda del numero degli studenti potrà essere consigliabile la suddivisione in gruppi per le attività di campagna e di laboratorio.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

La struttura atomica della materia. Le leggi fondamentali della chimica. Tavola periodica degli elementi. Legami chimici. Stati di aggregazione



## UNIVERSITÀ DI PISA

della materia. Passaggi di stato. Cenni di nomenclatura chimica. Reazioni chimiche. Le soluzioni e la solubilità. L'acqua e le sue proprietà. La scienza dei minerali. Definizione di specie mineralogica. L'importanza economica dei minerali. Proprietà fisiche dei minerali. Polimorfismo ed isomorfismo. Classificazione dei minerali. I minerali comuni delle rocce.

Le rocce ed il loro impiego in Architettura. Genesis e classificazione delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche. Caratteri macroscopici identificativi dei principali litotipi.

Metodologie distruttive e non distruttive per la caratterizzazione minero-petrografica e chimica di minerali e rocce (OM, XRF, XRPD, TG/DSC/QMS, SEM/EDS). Principali proprietà fisico-meccaniche delle rocce e loro misura. Stima dell'incertezza di misura.

Il degrado dei materiali lapidei. Identificazione macroscopica delle principali forme di degrado.

Pietre e marmi antichi: caratteristiche e provenienza. Caratteristiche, uso e provenienza dei litotipi utilizzati nell'edilizia monumentale del territorio pisano-lucchese.

Materie prime, tecniche di produzione e caratterizzazione di malte e calcestruzzi antichi. Il gesso: cottura e meccanismo di indurimento. La calce aerea: cottura del calcare, spegnimento, presa e indurimento. Le antiche calce idrauliche di miscela, ottenute aggiungendo alla calce aerea opportune quantità di materiale ad attività pozzolanica e i cementi moderni.

Le argille e le loro proprietà. Tecnologia di produzione e studi archeometrici di manufatti ceramici. Materie prime per la produzione di metalli, pigmenti, vetri.

Principi e pratica della conservazione della pietra. Tecniche CAD e GIS per rappresentare, memorizzare ed elaborare dati geologici e archeologici.

### 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.
- Fiori C. (2006): I materiali dei beni culturali. Caratteristiche, classificazione, degrado. Aracne, editrice, Roma, pp. 200. ISBN: 978-88-548-0762-4.
- Materiale didattico sarà distribuito a lezione.

### Indicazioni per non frequentanti

Nessuna ulteriore indicazione per gli studenti non frequentanti in merito a programma del corso, modalità di 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](mailto:marco.lezzerini(at)unipi.it).

*Ultimo aggiornamento 16/02/2021 09:47*