



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## APPLICAZIONI DI SCIENZE DELLA TERRA AI BENI CULTURALI

**MARCO LEZZERINI**

Anno accademico 2023/24  
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 geomateriali utilizzati nei Beni culturali.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le modalità di accertamento delle conoscenze prevedono la partecipazione attiva alle lezioni frontali attraverso l'interazione diretta tra docente e studenti. Per valutare in tempo reale l'efficacia dell'apprendimento e suscitare interesse nell'approfondimento della materia, il docente presenta domande relative all'argomento della lezione, stimolando la discussione.

#### *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 della pietra.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Sarà possibile accertarsi dell'acquisizione delle capacità tramite la modalità interattiva di svolgimento delle lezioni frontali.

#### *Comportamenti*

Gli studenti potranno acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche relative ai Beni Culturali, tali da consentirgli di formarsi opinioni consapevoli in relazione a temi quali restauro, conservazione, valorizzazione, gestione e fruizione dei Beni stessi.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

L'acquisizione dei comportamenti verrà rilevata durante tutto il corso. Nello specifico sarà valutata positivamente la partecipazione attiva in aula.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze di base di Chimica, Mineralogia e Petrografia. Lo studente è invitato a verificare l'esistenza di eventuali propedeuticità consultando il Regolamento del Corso di studi relativo al proprio anno di immatricolazione. Un esame sostenuto in violazione delle regole di propedeuticità è nullo (Regolamento didattico d'Ateneo, art. 24, comma 3)

#### *Indicazioni metodologiche*

Il corso sarà suddiviso in: lezioni frontali; attività di laboratorio (analisi di campioni provenienti da affioramenti ed edifici in restauro con 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 misurazione. Stima dell'incertezza di misura); è prevista anche una escursione (lezione fuori sede) e una visita alla città di Pisa e ai monumenti di Piazza dei Miracoli, per illustrare alcune aree estrattive toscane e le principali pietre da costruzione della città di Pisa.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

La struttura atomica della materia. Le leggi fondamentali della chimica. Tavola periodica degli elementi. Legami chimici. Stati di aggregazione 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 e isomorfismo. Classificazione dei minerali. I minerali comuni delle rocce.

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

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

Pietre e marmi antichi: caratteristiche e provenienza. Caratteristiche, usi e provenienza dei litotipi utilizzati nell'edilizia medievale della Toscana.

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 della calce, presa e indurimento della calce. Le antiche calce idrauliche di miscela, ottenute aggiungendo alla calce aerea opportune quantità di materiali ad attività pozzolanica. Cementi e calcestruzzi 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

Libro di riferimento:

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

### Indicazioni per non frequentanti

La frequenza alle attività di laboratorio, nella misura di almeno il 70%, è obbligatoria.

### Modalità d'esame

Esame orale. È previsto lo svolgimento di una o più prove in itinere.

### 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. Paolo Fulignati

Ultimo aggiornamento 12/02/2024 09:29