



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

|   |  |
|---|--|
| <b>DIPARTIMENTO</b>                                     | Scienze della Terra e del Mare   |
| <b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>                          | 2019/2020  |
| <b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>                       | 2020/2021  |
| <b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>                        | GEORISCHI E GEORISORSE   |
| <b>INSEGNAMENTO</b>                                     | ARCHEOMETRIA DEI GEOMATERIALI  |
| <b>TIPO DI ATTIVITA'</b>                                | C  |
| <b>AMBITO</b>   | 21015-Attività formative affini o integrative  |
| <b>CODICE INSEGNAMENTO</b>                              | 20604  |
| <b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>                 | GEO/09   |
| <b>DOCENTE RESPONSABILE</b>                             | MONTANA GIUSEPPE Professore Associato Univ. di PALERMO                                     |
| <b>ALTRI DOCENTI</b>                                    |  |
| <b>CFU</b>  | 6  |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>    | 98   |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b> | 52   |
| <b>PROPEDEUTICITA'</b>                                  |  |
| <b>MUTUAZIONI</b>                                       |  |
| <b>ANNO DI CORSO</b>                                    | 2  |
| <b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>                            | 1° semestre  |
| <b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>                           | Facoltativa  |
| <b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>                              | Voto in trentesimi   |
| <b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>             | <b>MONTANA GIUSEPPE</b><br>Lunedì 15:00 17:00 Studio docente in Via Archirafi 26 (piano 3) |

|  |   |
|--|---|
| <b>PREREQUISITI</b>                      | Gli studenti dovranno possedere una buona conoscenza delle materie di base (matematica, fisica e chimica) e di diverse materie caratterizzanti del corso di laurea triennale (mineralogia, petrografia, geologia I, geologia II).   |
| <b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b> | <p><b>CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE</b><br/>         Conoscenze avanzate sulle principali tecniche di analisi mineralogica, petrografica e chimica per la caratterizzazione composizionale e strutturale dei geomateriali naturali e trasformati. Capacita' di scelta dei metodi piu' idonei in specifici casi di studio, capacita' di comprensione, elaborazione e rappresentazione dei risultati strumentali. Conoscenze di base sui materiali lapidei naturali impiegati in area mediterranea, nel patrimonio architettonico monumentale ed archeologico, con particolare riferimento al territorio siciliano. Sviluppo di un bagaglio di conoscenze sistematiche e di un appropriato linguaggio tecnico-scientifico. Capacita' di collegare le risorse naturali ad ogni specifico contesto territoriale locale. Essere in grado di contribuire professionalmente alla redazione di piani localizzati di sviluppo sostenibile.</p> <p><b>CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE</b><br/>         Capacita' di riconoscere in opera i geomateriali naturali e trasformati in base alle corrispondenti caratteristiche macroscopiche. Essere in grado di prelevare campioni significativi sia in contesti rurali che urbani e di redigere specifiche schede tecniche. Essere in grado di proporre, effettuare ed interpretare specifiche analisi di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione archeometrica dei geomateriali.</p> <p><b>AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b><br/>         Capacita' di organizzare una raccolta dati su geomateriali naturali e trasformati, sia nel caso di materiali di qualita' ordinaria (ad esempio: pietra da costruzione, malte da intonaco, laterizi) che nel caso di materiali di particolare pregio (usate ad esempio nel decoro architettonico, ad esempio calcari lucidabili, marmi, maiolica, stucchi). Capacita' di valutare la rilevanza dei dati analitici mineralogici, petrografici, chimico-fisici o fisico-meccanici, anche in funzione di eventuali interventi conservativi (sostituzioni, integrazioni, consolidamenti). Capacita' di giudicare differenti ipotesi di impostazione metodologica in accordo alle problematiche poste dallo specifico caso di studio.</p> <p><b>ABILITA' COMUNICATIVE</b><br/>         Acquisizione di un'abilita' adeguata pienamente al livello di una laurea magistrale nell'espone i risultati derivanti dal riconoscimento macroscopico e dalla caratterizzazione mediante analisi di laboratorio dei geomateriali, delle materie prime e degli aggregati artificiali oggetto di studio. Essere in grado di sottolineare l'entita' delle ricadute derivanti dallo studio di caratterizzazione archeometrica, sia in fase progettuale che in fase esecutiva, qualora i geomateriali siano stati utilizzati sia tal quali, ovvero sottoposti a processi di trasformazione.</p> <p><b>CAPACITA' D'APPRENDIMENTO</b><br/>         Capacita' di aggiornamento professionale attraverso la consultazione di pubblicazioni scientifiche di rilevanza nazionale ed internazionale (anche in lingua inglese) nel settore dei geomateriali naturali e trasformati (caratterizzazione e diagnosi, riconoscimento dei meccanismi di degrado, pianificazione degli interventi). Capacita' nell'utilizzare le conoscenze acquisite per seguire con profitto seminari specialistici, ovvero corsi di Master e/o Dottorato di Ricerca.</p> |
| <b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>    | Prova orale. L'esame si basa su un numero minimo di 4-5 domande aperte allo scopo di valutare qualitativamente e quantitativamente come specifici concetti siano stati appresi dallo studente. Allo stesso tempo, sara' valutata la capacita' di esprimere concetti attraverso un linguaggio tecnico adeguato, cosi' come la capacita' di esaminare criticamente gli argomenti studiati e realizzare adeguati collegamenti concettuali. La tempestivita' nel centrare l'argomento e la predisposizione a fare sintesi saranno valutate positivamente. Di conseguenza, i requisiti minimi per il superamento dell'esame sono: (1) conoscenze di base sulle diverse categorie di materiali litoidi naturali ed aggregati artificiali (malte e prodotti ceramici di varia natura); (2) conoscenze di base delle principali tecniche di laboratorio utilizzate nel campo della archeometria dei geomateriali; (3) descrizione sufficientemente dettagliata dei principali processi che portano all'alterazione / degradazione dei geomateriali naturali e / o artificiali. La quantita' e la qualita' delle nozioni apprese saranno considerate positivamente in modo incrementale, cosi' come la fluidita' dell'espressione, il livello del linguaggio tecnico, la capacita' di ragionamento che collega varie materie, le capacita' di sintesi. Verra' dato il numero massimo di voti per soddisfare nel migliore dei modi tutte le condizioni sopra descritte.   |
| <b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>               | Acquisire una capacita' critica e operativa nell'ambito della caratterizzazione archeometrica e della diagnosi dei geomateriali naturali e trasformati, anche attraverso ricognizioni nel territorio o in ambiente urbano, mediante specifiche tecniche di analisi. Conoscere i meccanismi che portano al degrado dei materiali   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | da costruzione naturali ed artificiali e dei lapidei ornamentali maggiormente impiegati nel territorio siciliano. Capacita' di pianificare una sequenza di indagini di laboratorio adeguata alla completa caratterizzazione dei geomateriali. Acquisire una sufficiente abilita' d'uso delle principali strumentazioni analitiche usate nel settore specifico oltre che la capacita' di interpretare, elaborare e rappresentare graficamente i dati acquisiti.  |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b> | Lezioni frontali; attivita' di laboratorio incentrata sulle principali tecniche per il riconoscimento diagnostico e la caratterizzazione archeometrica dei geomateriali naturali e trasformati.   |
| <b>TESTI CONSIGLIATI</b>              | 1) Dispense fornite dal docente.<br>2) G. Artioli (Ed.). Scientific Methods and Cultural Heritage. Oxford University Press, 2010.<br>3) C. Klein, A. Philipotts. Earth Materials, 2nd Edition. Cambridge University Press, 2017.<br>4) A.M.W. Hun (Ed.). The Oxford Handbook of archaeological ceramic analyses. Oxford University Press, 2017.<br>5) R. Alaimo, R. Giarrusso e G. Montana. I materiali lapidei dell'edilizia storica di Palermo. Editrice IlionBooks, 2008, Enna.<br>6) G. Montana (Ed.). Le "argille ceramiche" della Sicilia occidentale. Editrice IlionBooks, 2011, Enna. |

### PROGRAMMA

| ORE | Lezioni  |
|-----|--|
| 4   | I geomateriali: definizioni e classificazione. Attivita' estrattive storicamente comprovate di materiali litoidi in Sicilia ed esempi significativi in Italia. Rocce ornamentali utilizzate in antichita' provenienti da cave ubicate in area mediterranea.  |
| 2   | I lapidei di pregio usati nel decoro architettonico in Sicilia: rassegna delle principali varieta' suddivise per dominante cromatica e criteri per il riconoscimento in opera.   |
| 4   | Le biocalcareni utilizzate nell'edilizia storica siciliana: caratteristiche mineralogico-petrografiche, chimiche e fisico-meccaniche.  |
| 10  | Basi teoriche e specifiche procedure per le analisi archeometriche finalizzate alla caratterizzazione dei geomateriali naturali e trasformati: diffrazione a raggi X (XRPD), microscopia ottica in luce polarizzata su sezione sottile (PLM), spettrometria dei raggi X di fluorescenza (XRFS), microscopia elettronica ed analisi chimica per spettrometria a dispersione di energia (SEM-EDS), porosimetria ad intrusione di mercurio (MIP). |
| 4   | Tipologie e meccanismi di alterazione degrado dei materiali lapidei naturali e artificiali in ambiente urbano. Composizione e cinetica di formazione delle "croste nere". Degradazione per cristallizzazione ciclica di sali solubili.   |
| 4   | Caratterizzazione mineralogica, petrografica, chimica e tecnologica (plasticita', ritiro lineare e colore per essiccazione e cottura) delle 'argille ceramiche' siciliane.   |
| 2   | Analisi archeometrica della ceramica archeologica: casi di studio in Sicilia e nell'area mediterranea.   |
| 4   | Analisi mineralogico-petrografica e chimica delle malte storiche a legante aereo (calce o gesso) e degli stucchi. Determinazione di provenienza delle materie prime (legante ed aggregato sabbioso) e determinazione dei meccanismi di degrado. Criteri per la formulazione di malte da restauro.  |
| 2   | Analisi archeometrica di malte e stucchi: casi di studio in Sicilia e nell'area mediterranea.  |
| 4   | Calci idrauliche naturali (NHL) e cementi: generalita' sui processi produttivi. Classificazioni (cenni generali). Metodi per la caratterizzazione mineralogico-petrografica.   |
| ORE | Laboratori   |
| 4   | Preparazione di campioni da sottoporre ad analisi XRPD, XRF e SEM-EDS per la caratterizzazione archeometrica.  |
| 4   | Sopralluoghi di 'Petrografia Urbana' nel centro storico di Palermo: pratica nel riconoscimento di geomateriali di varia natura e dei prodotti di alterazione/degrado. Criteri per il prelievo di campioni rappresentativi.   |
| 4   | Osservazione e modello di descrizione di ceramiche archeologiche e di malte storiche (con legante di diverso tipo) al microscopio polarizzatore (sezioni sottili).   |