



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze della Terra e del Mare
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2021/2022
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2022/2023
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	GEORISCHI E GEORISORSE
<b>INSEGNAMENTO</b>	CRISTALLOGRAFIA ED APPLICAZIONI
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	21015-Attività formative affini o integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	19263
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	GEO/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	SCIASCIA LUCIANA      Professore Associato      Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	86
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	64
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>SCIASCIA LUCIANA</b> Lunedì    10:00    13:00    stanza del docente Giovedì    10:00    13:00    stanza del docente

DOCENTE: Prof.ssa LUCIANA SCIASCIA

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze acquisite corsi di Chimica e Mineralogia
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Conoscenza dei principi fondamentali della cristallografia e delle proprieta' dei solidi cristallini. Comprensione della correlazione tra strutture cristalline proprieta' dei solidi . Conoscenza dei fenomeni che influenzano le proprieta' superficiali dei solidi cristallini e dei meccanismi di interazioni tra minerali e molecole host.</p> <p>Conoscenza delle tecniche e metodologie fondamentali per la preparazione e caratterizzazione di materiali cristallini con caratteristiche peculiari per applicazioni in diversi ambiti.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione:</p> <p>Capacita' di applicare la conoscenza della simmetria cristallina per la sua descrizione dei solidi cristallini attraverso i simboli dei gruppi puntuali e dei gruppi spaziali, e per ricavare informazioni sulla simmetria.</p> <p>Capacita' di applicare la conoscenza della teoria della diffrazione ai metodi sperimentali diffrattometrici per la determinazione dei parametri reticolari e l'identificazione di una fase cristallina.</p> <p>Capacita' di applicare i principi fondamentali della cristallochimica per descrivere semplici strutture cristalline.</p> <p>Capacita' di utilizzare le tecniche sperimentali, analitiche e computazionali per la preparazione e caratterizzazione dei solidi cristallini, in assenza e in presenza di molecole di diversa natura.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Essere in grado di scegliere le tecniche opportune sia di raccolta dati sperimentale sia di trattamento computazionale degli stessi</p> <p>Essere in grado di progettare le procedure piu' opportune per la preparazione e caratterizzazione di materiali cristallini per diverse applicazioni ambientali, biomediche e industriali e di valutare i risultati ottenuti.</p> <p>Abilita' comunicative</p> <p>Acquisizione del linguaggio e della terminologia specifica delle scienze mineralogiche; capacita' di comunicare con gli specialisti e professionisti.</p> <p>Capacita' d'apprendimento</p> <p>Capacita' di aggiornamento e ampliamento delle conoscenze sulla disciplina attraverso la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La verifica dell'apprendimento sara' effettuata tramite una prova orale che vertera' su tutti gli argomenti del corso.</p> <p>Verra' posto un numero minimo di 6 domande aperte, volte ad accertare l'acquisizione dei principi fondamentali della cristallografia e i meccanismi principali di interazione tra solidi cristallini e molecole "host". Verra' valutata anche la capacita' di esporre con proprieta' di linguaggio le conoscenze acquisite.</p> <p>Requisiti minimi per il superamento della prova sono 1) Conoscenza adeguata delle nozioni fondamentali della simmetria cristallina e la sua descrizione attraverso i simboli dei gruppi puntuali e dei gruppi spaziali; 2) Conoscenza adeguata delle nozioni fondamentali della teoria della diffrazione e i metodi sperimentali diffrattometrici; 3) Capacita' di correlare gli aspetti teorici della Mineralogia e della Cristallografia con aspetti applicativi dei solidi cristallini.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Obiettivo fondamentale è quello di fornire allo studente le basi teoriche per l'utilizzo delle tecniche analitiche cristallografiche e, soprattutto, per effettuare in modo autonomo procedure di calcolo cristallografico votate alla risoluzione ed al raffinamento della struttura di minerali.</p> <p>Il corso prevede una rassegna delle tecniche di raccolta di dati di diffrazione X principali, ed una rassegna delle tecniche di risoluzione e raffinamento della struttura</p> <p>Nella seconda parte del corso verranno fornite allo studente le basi teoriche per comprendere i meccanismi di interazione tra solidi cristallini e molecole organiche di diversa natura e, soprattutto, per progettare in modo autonomo protocolli di preparazione di materiali compositi a base di minerali argillosi per applicazioni innovative in diversi settori.</p> <p>Al termine del corso, lo studente possiede le conoscenze di base necessarie a costruire una nuova figura professionale in grado di intervenire attivamente nella progettazione, caratterizzazione e controllo dei processi di produzione di oggetti utili per applicazioni biomediche, farmaceutiche ed ambientali, dove e' molto richiesto l'utilizzo di materiali facilmente reperibili e biocompatibili.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali e laboratorio
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Giacovazzo et al. (2002). Introduzione alla cristallografia. Ed. Laterza, Bari (prima edizione in lingua italiana del testo "Introduction to crystallography, Oxford University Press, Oxford).</p> <p>Ulteriori testi di approfondimento: Pubblicazioni scientifiche proprie del settore</p>

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione e definizioni
2	Cristallografia descrittiva e simmetria :reticolo cristallino, operatori ed elementi di simmetria, gruppi puntuali di simmetria, reticoli di Bravais, gruppi spaziali
2	Definizione e determinazione degli indici di Miller
1	Concetti fondamentali di cristallochimica
2	Proprieta' fisiche dei solidi cristallini :difetti e soluzioni solide, colore, durezza, sfaldatura, lucentezza, fluorescenza, fosforescenza, magnetismo
2	Diffrazione di raggi X : interazione raggi X-materia
2	Diffrazione dei raggi X : il reticolo reciproco
2	Diffrazione dei raggi X: equazioni di Laue, equazione di Bragg, la costruzione di Ewald
2	Diffrazione dei raggi X : il fattore di struttura, il problema della fase
2	Diffrazione dei raggi X : metodi di risoluzione del problema della fase, la sintesi di Patterson
2	Diffrazione dei raggi X per polveri e su cristallo single
2	Struttura e proprieta' di materiali compositi a base di minerali argillose (organoargille)
2	Meccanismi di interazione tra minerali e molecole di diversa natura (analisi delle isoterme )
2	Meccanismi di interazione tra minerali e molecole di diversa natura (analisi delle cinetiche di adsorbimento )
2	Metodi di simulazione quantomeccanica per la caratterizzazione dei materiali cristallini
2	Applicazioni di argille e organo-argille ai processi di risanamento di acque reflue di diversa origine
2	Applicazioni di argille e organo-argille ai processi di rilascio controllato dei farmaci e alla sintesi di materiali biomimetici per applicazioni biomediche
ORE	Laboratori
8	Interpretazione di pattern di diffrazione da polveri
6	Risoluzione e raffinamento di semplici strutture cristalline
6	Simulazione quantomeccanica di solidi cristallini mediante l'utilizzo del codice CRYSTAL
4	Sintesi e caratterizzazione di materiali ibridi a base di minerali argillosi.
4	Costruzione delle isoterme di adsorbimento di inquinanti su argille e organoargille
4	cinetiche di adsorbimento di inquinanti su argille e organoargille