

STRUTTURA DEI SOLIDI

(Titolare: Prof. ARTIOLI GILBERTO - Dip.Geoscienze)

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+20E+0L; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Nozioni di chimica generale, elementi di trigonometria, calcolo matriciale, proprietà della radiazione elettromagnetica.

Obiettivi formativi :

Il corso vuole fornire i concetti indispensabili per una comprensione delle proprietà geometrico-strutturali e chimico-fisiche dello stato cristallino, permettere allo studente di poter affrontare la letteratura di tipo cristallografico-strutturale (incluse le Tabelle Internazionali di Cristallografia), nonché introdurre i fondamenti dell'utilizzo delle tecniche diffrattometriche per polveri nella caratterizzazione di materiali.

Contenuto dell'attività formativa :

(1) *Cristallo ideale: concetto di ordinamento periodico tridimensionale, descrizione intuitiva, grafica e matematica (funzione delta di Dirac). Concetto di reticolo semplice e multiplo in tre dimensioni, descrizione vettoriale, cella cristallografica, unità asimmetrica, descrizione del cristallo ideale infinito. Introduzione agli operatori ed agli elementi di simmetria cristallografica. Relazione fra i 32 gruppi di simmetria puntuale ed la simmetria delle proprietà fisiche, principio di Neumann. Descrizione della simmetria delle strutture cristalline, i 230 gruppi spaziali, tabelle moltiplicative. Uso delle Tabelle Internazionali di Cristallografia. Cenni di calcolo cristallografico: trasformazioni di coordinate, matrice metrica, distanze ed angoli di legame.*

(2) *Introduzione alla fisica della diffrazione: diffusione da un elettrone, da un atomo, fattori di diffusione, diffusione da una cella elementare e da un reticolo tridimensionale. Trasformate ed antitrasformate di Fourier: relazione tra spazio diretto e reciproco. Condizioni di Laue, sfera di Ewald, legge di Bragg. Estinzioni sistematiche, legge di Friedel. Indicizzazione degli spettri di diffrazione. Richiami delle principali tecniche sperimentali utilizzate in diffrazione: cristallo singolo, polveri. Approfondimenti delle geometrie sperimentali per diffrazione di polvere con radiazione monocromatica e policromatica. Approfondimenti sull'utilizzo e l'interpretazione degli spettri di diffrazione da materiali policristallini: analisi qualitativa, quantitativa, strutturale, microstrutturale, tessiturale. Cenni di analisi a profilo completo (Rietveld), funzioni analitiche che descrivono i picchi di diffrazione, significato fisico dei parametri raffinati.*

Struttura della verifica di profitto :

Verifiche scritte periodiche durante il corso, esame orale finale.

Testi di riferimento :

Appunti di lezione: tutte le lezioni, il materiale didattico, gli esercizi sono disponibili in rete.

C. Hammond, "Introduction to crystallography", Ed. Oxford University Press.

A. Guagliardi, N. Masciocchi eds., "Analisi di Materiali Policristallini mediante tecniche di diffrazione", Insubria University Press, 2007.

Ausili didattici :

A. Putnis, "Introduction to Mineral Sciences", Ed. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

M.J. Buerger, "Introduction to crystal geometry", Ed. Mc Graw Hill, New York, 1971

M.J. Buerger, "Elementary crystallography", Ed. The MIT Press, Cambridge Mass., 1978

C. Giacovazzo ed., "Fundamentals of Crystallography", Ed. Oxford University Press, 2nd edition, 2002.

D. McKie, C. McKie, "Essentials of crystallography", Ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1986

F.D. Bloss, "Crystallography and crystal chemistry", Ed. Mineralogical Society of America, Washington, 1994