



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Chimica Inorganica II e Laboratorio

2425-3-E2702Q073

Obiettivi

Familiarizzare lo studente con la struttura, il legame chimico e le proprietà dei solidi inorganici e caratteristiche di ioni di metalli di transizione.

Conoscenze e capacità di comprensione

Il corso ha l'obiettivo di creare uno spirito critico, volto all'esame e alla comprensione dei processi tipici della chimica inorganica, grazie al quale lo studente utilizza con dimestichezza concetti e strumenti interpretativi.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Al termine del corso lo studente maneggia con dimestichezza concetti relativi ai principi fondamentali di termodinamica e cinetica applicate alle reazioni inorganiche, alla chimica dei metalli di transizione e all'uso della teoria del campo cristallino e della teoria del campo dei leganti, nonché la rilevanza applicativa dei solidi inorganici in processi industriali, ambientali, energetici.

Contenuti sintetici

Legame nei solidi inorganici. Elettronegatività degli elementi come base per la formazione del legame nei solidi. Legame ionico. Solidi ionici (struttura, energia reticolare, ciclo di Born-Haber, carattere covalente nei solidi ionici). Teoria del campo cristallino, teoria del campo dei leganti.

Sintesi e proprietà di alcune classi di solidi inorganici. Sintesi a stato solido, sintesi sol-gel, sintesi idrotermale, sintesi CVD. Proprietà periodiche e reattività di ossidi e materiali inorganici. Silicati, silice, materiali per intercalazione, zeoliti, ossidi per catalisi.

Le esercitazioni di laboratorio illustreranno lo stato solido cristallino in chimica mediante:

- l'uso del programma Mercury CSD per visualizzare le molecole e le strutture cristalline
- le simmetrie puntuali delle molecole tramite il sito symotter.org
- le simmetrie spaziali bidimensionali (mediante il programma escher.jar) con cenni per il caso tridimensionale

Programma esteso

Lezioni in presenza:

Legame nei solidi inorganici. Elettronegatività degli elementi come base per la formazione del legame nei solidi. Legame ionico. Solidi ionici (struttura, energia reticolare, ciclo di Born-Haber, carattere covalente nei solidi ionici). Teoria del campo cristallino, teoria del campo dei leganti.

Sintesi e proprietà di alcune classi di solidi inorganici. Sintesi a stato solido, sintesi sol-gel, sintesi idrotermale, sintesi CVD. Proprietà periodiche e reattività di ossidi e materiali inorganici. Silicati, silice, materiali per intercalazione, zeoliti, ossidi per catalisi.

Esercitazioni di laboratorio in presenza:

- cristalli e cella elementare; contenuto atomico della cella unitaria e stechiometria nei solidi cristallini
- utilizzo del programma Mercury per la visualizzazione di molecole, e strutture cristalline
- le simmetrie puntuali per i sistemi molecolari
- le simmetrie spaziali bidimensionali e il loro riconoscimento; cenni alle simmetrie spaziali tridimensionali

Prerequisiti

Conoscenze fondamentali di chimica generale e inorganica

Modalità didattica

Il corso prevede 16 lezioni da 2 ore in presenza (Didattica erogativa)

Le esercitazioni di laboratorio (Didattica Interattiva) si svolgeranno presso un laboratorio informatico mediante l'utilizzo di personal computer e di programmi scelti appositamente per il livello introduttivo del corso. Le attività di laboratorio comprendono 12 presenze di 4 ore ciascuna, La frequenza è obbligatoria.

Tutte le lezioni e attività di laboratorio verranno erogate in lingua italiana.

Materiale didattico

Appunti alle lezioni disponibili nel sito elearning del corso

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame Orale. Verifica delle conoscenze di base sui solidi inorganici (struttura e proprietà) e di ioni di metalli di transizione (teoria del campo cristallino). La prova orale è tesa ad approfondire il livello delle conoscenze, la autonomia di analisi e giudizio, nonché le capacità espositive dell'allievo. La valutazione delle prove tiene conto della efficacia dei ragionamenti svolti, della completezza ed esattezza delle risposte, nonché della chiarezza nella presentazione. Il criterio di valutazione è basato non tanto sulle nozioni apprese dallo studente, quanto sulla sua capacità di ragionare ed estendere le conoscenze acquisite a semplici quesiti di chimica di base.

L'esame del modulo di laboratorio consiste in tre prove in itinere relative a: 1) valutazione della stechiometria nei solidi cristallini; 2) simmetrie puntuali di molecole; 3) simmetrie spaziali bidimensionali. Le prove verranno svolte in laboratorio informatico con il software a disposizione per il corso. Le prove sono individuali. La relazione verrà valutata in trentesimi e peserà per circa il 50% nel voto complessivo.

È possibile sostenere l'esame anche in lingua inglese.

Orario di ricevimento

Previo appuntamento

Sustainable Development Goals

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE
