UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Chimica Inorganica I e Laboratorio

1920-2-E2702Q092

Obiettivi

Obiettivo del corso è fornire un'adeguata conoscenza della chimica degli elementi e dei composti inorganici, con particolare attenzione agli andamenti periodici che caratterizzano la loro chimica e alle relazioni tra struttura, proprietà e reattività.

Conoscenze e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, dovrà conoscere i principi base della chimica inorganica e degli elementi dei gruppi principali e dei loro composti, in particolare per quel che riguarda la preparazione, le proprietà principali, la reattività e le applicazioni. Lo studente sarà in grado di mettere in relazione le proprietà degli elementi e dei gruppi con la posizione dell'elemento nella tavola periodica. Nel Laboratorio, inoltre, lo studente avrà appreso un certo numero di metodologie sperimentali per la sintesi di composti inorganici.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Al termine del corso lo studente sarà in grado di: descrivere in modo adeguato le caratteristiche e le proprietà dei gruppi principali; valutare la stabilità/reattività dei principali composti inorganici; utilizzare le metodologie sperimentali apprese in laboratori di sintesi di composti inorganici.

Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà essere in grado di: prevedere la stabilità/reattività di composti inorganici; individuare i composti più appropriati per una data applicazione/reazione in base alla conoscenze delle proprietà chimiche.

Abilità comunicative

Lo studente alla fine del corso dovrà essere in grado di descrivere gli argomenti affrontati con chiarezze e coerenza espositiva e proprietà di linguaggio

Capacità di apprendere

Lo studente dovrà essere in grado di affrontare i problemi e gli argomenti più complessi che verranno presentati nei successivi insegnamenti di chimica inorganica della laurea triennale e magistrale.

Contenuti sintetici

Il corso di Chimica Inorganica è articolato in due parti: a) gli argomenti fondamentali della chimica inorganica (struttura atomica, struttura molecolare e legame covalente, struttura dei solidi, simmetria molecolare, acidità e basicità, ossidazione e riduzione, composti di coordinazione, proprietà periodiche degli elementi); b) la chimica degli elementi dei gruppi principali e dei metalli di transizione

Il Laboratorio di Chimica Inorganica comprende una parte teorica di richiamo e approfondimento delle conoscenze di chimica inorganica alla base delle esperienze condotte in laboratorio ed una parte pratica di esperienze di sintesi e reattività di composti inorganici , svolte individualmente o a coppie, dedicate anche all'apprendimento delle principali tecniche del laboratorio sperimentale.

Programma esteso

Chimica Inorganica

Richiami di struttura atomica e periodicità degli elementi. – Introduzione al legame chimico. Il legame e le proprietà dei composti covalenti e ionici - La struttura dei solidi - Chimica acido-base e accettore-donatore – Reazioni di ossidazione e riduzione - Caratteristiche generali e periodicità degli elementi s e p e dei metalli di transizione – L'idrogeno – I gruppi 1 e 2 – Il gruppo del boro – Il gruppo del carbonio - Il gruppo dell'azoto – Il gruppo dell'ossigeno – Gli alogeni- La chimica dei metalli di transizione. Composti di coordinazione. Numero e simmetria di coordinazione. Classificazione dei leganti. Le costanti di stabilità. Il legame chimico nei composti di coordinazione. Reazioni dei complessi: sostituzione, redox, isomerizzazione.

Laboratorio di Chimica Inorganica

Esperienze di sintesi e reattività di composti dei gruppi principali e dei metalli di transizione: 1) Sintesi ed analisi termica degli ossalati idrati del gruppo II; 2) Sintesi di polisilossani; 3) Le proprietà acide del boro: sintesi e reattività dell'anione tetrafluoroborato; 4) Gli stati di ossidazione dello stagno: sintesi degli ioduri di Sn(II) e Sn(IV); 5) Sintesi di acetilacetonati dei metalli di transizione; 6) Sintesi in emulsione e proprietà di ZnO.

Prerequisiti

Conoscenze di base riguardanti la Chimica Generale e il Laboratorio di Chimica Generale.

Superamento dell'esame di Chimica Generale e Inorganica e Laboratorio del primo anno del corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche

Modalità didattica

Il corso di Chimica Inorganica è organizzato in lezioni frontali in cui gli argomenti sono esposti con l'ausilio di presentazioni (power point) o alla lavagna. Le dispense di lezione sono fornite agli studenti su piattaforma e-learning.

Il Laboratorio di Chimica inorganica prevede esperienze di laboratorio individuali o a coppie precedute da brevi lezioni frontali esplicative con l'ausilio di presentazioni (power point) o alla lavagna. La frequenza del Laboratorio è obbligatoria.

Materiale didattico

Le dispense delle lezioni frontali di Chimica Inorganica, esercizi di apprendimento degli argomenti principali di chimica inorganica e le dispense con la descrizione delle Esperienze di Laboratorio sono forniti dal docente sulla piattaforma e-learning.

Testo di Chimica Inorganica indicato dal Docente (P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, Chimica Inorganica, Zanichelli)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre del secondo anno del Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Laboratorio

La valutazione, relativa all'attività del laboratorio, comprende: la frequenza del laboratorio (almeno 5 presenze su 6) e la valutazione delle relazioni di laboratorio relativa a chiarezza espositiva e appropriata terminologia chimica; precisione e correttezza nel riportare calcoli, grafici e risultati numerici; correttezza dei commenti sintetici relativi ad ogni esperimento di laboratorio (relazione in formato cartaceo, votazione da 0 a 5). La valutazione positiva delle relazioni di laboratorio (punteggio medio di 3 su un totale di almeno 5 esperienze) consente l'accesso alla prova orale. Lo studente acquisisce i CFU del corso di Laboratorio superando un esame orale finale eseguito in concomitanza con quello di Chimica Inorganica.

Chimica Inorganica

Eesame orale sugli argomenti del corso. L'esame orale verrà valutato secondo i seguenti criteri: congruenza delle risposte alle domande proposte; conoscenza delle proprietà generali di un elemento o di un gruppo di elementi e relative nozioni di dettaglio; conoscenza delle relazioni fra le caratteristiche dei diversi elementi/gruppi e la loro posizione nella tavola periodica; uso appropriato della terminologia chimica e capacità di scrittura delle equazioni chimiche bilanciate;

Il voto finale corrisponde ad una somma ponderata della valutazione delle due parti.

Orario di ricevimento

Da lunedì a venerdì su appuntamento.