UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Introduzione alle Operazioni Elementari di Laboratorio

2627-1-ESM02Q023-ESM02Q02302

Obiettivi

Obiettivi generali. Il corso si propone di avviare gli studenti alla sperimentazione chimica di laboratorio mediante l'apprendimento della stechiometria e l'esecuzione di esperienze che siano complementari all'insegnamento di Chimica Generale. L'obiettivo è inoltre di fornire allo studente le elementari norme di sicurezza da rispettare in un laboratorio chimico, le basilari tecniche di sintesi e di analisi per via umida.

Conoscenza e capacità di comprensione. Lo studente, al termine del corso, dovrà conoscere i principi base della stechiometria e delle reazioni chimiche dei composti inorganici. Inoltre, dovrà conoscere l'impiego della dotazione/strumentazione base di un laboratorio chimico e le elementari norme di sicurezza da rispettare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Al termine del corso lo studente è in grado di: (i) risolvere in modo adeguato semplici problemi di stechiometria; (ii) effettuare semplici esperimenti di laboratorio di chimica.

Autonomia di giudizio. Lo studente dovrà essere in grado di: (i) scegliere la metodologia di calcolo più adeguato allo studio del sistema di interesse; (ii) individuare i composti e le modalità più appropriate per semplici reazioni chimiche da effettuare.

Capacità di apprendimento. Lo studente dovrà essere in grado di affrontare i problemi, argomenti ed esperimenti più complessi che verranno presentati nei successivi insegnamenti.

Abilità comunicative. Lo studente alla fine del corso dovrà essere in grado di descrivere gli argomenti affrontati con proprietà di linguaggio.

Contenuti sintetici

Il corso è articolato in una *Parte Teorica* che comprende il richiamo delle nozioni fondamentali di chimica generale applicate alla stechiometria, esercizi di stechiometria e la spiegazione della teoria necessaria alla piena

comprensione delle *Esperienze* che verranno svolte in laboratorio. Completerà la preparazione dello studente l'esecuzione parallela di Esperienze pratiche atte ad insegnare le principali tecniche di laboratorio, che verranno eseguite dagli studenti singolarmente o in gruppi.

Programma esteso

Parte Teorica.
Stechiometria: Elementi, atomi e ioni, Massa atomica, Sistema periodico, Numero di ossidazione. Molecole, Massa molecolare, Mole, Formule minime e Formule molecolari, Composizione percentuale dei composti. Bilanciamento delle equazioni chimiche. Concentrazione delle soluzioni, Miscelazione e diluizione delle soluzioni, Analisi volumetrica. Introduzione all'equilibrio chimico. Costante di equilibrio. Equilibri di dissociazione e di formazione. Proprietà colligative. Acidi e basi, Prodotto ionico dell'acqua, pH e pOH, Acidi e basi forti, Acidi e basi deboli. Il pH nelle soluzioni saline (Equilibri di idrolisi). Soluzioni tampone. Equilibri di solubilità, Solubilità in funzione del pH.

Laboratorio Didattico.
Esperienze di laboratorio: Agente limitante, Sintesi e reattività di composti inorganici (perborato e allume), Reazioni di ossido-riduzione (ciclo del rame), prodotto di solubilità, introduzione all'analisi volumetrica (titolazioni acido-base), reazioni di precipitazione/separazione e identificazione (analisi qualitativa) di cationi; preparazione di materiali applicabili a dispositivi elettronici

Prerequisiti

Sono richieste le conoscenze di base del calcolo numerico e algebrico, uso di logaritmi ed esponenziali, sistema di misura e unità SI, numeri decimali e in formato scientifico. Tutti gli studenti devono completare il corso di sicurezza obbligatorio per partecipare al laboratorio.

Modalità didattica

18 lezioni da 2 ore svolte in presenza, Didattica Erogativa (3 CFU)
9 attività di laboratorio da 4 ore svolte in presenza, Didattica Interattiva (3 CFU)
La frequenza alle esercitazioni pratiche di Laboratorio è obbligatoria per almeno l'80% delle esperienze.
Il laboratorio didattico inizierà a Novembre 2026.

Materiale didattico

Dispense e indicazioni fornite dal docente sulla piattaforma e-learning.
Testo utilizzabile: P. Michelin Lausarot, G.A. Vaglio,* *Stechiometria per la chimica generale**, Piccin.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

da esercizi relativi agli argomenti del programma effettuato in aula. Ciò servirà a verificare il corretto apprendimento delle basi della stechiometria. La valutazione della prova è espressa in trentesimi con eventuale lode
L'esame sarà costituito da due prove in itinere o alternativamente da un compito completo.
Nel caso delle due prove scritte in itinere, queste saranno costituite esclusivamente da 4 esercizi e avranno una durata massima di 1h30min ciascuna. La prima prova in itinere sarà relativa alla prima parte del programma svolto in aula, mentre la seconda prova sarà relativa alla seconda parte del programma svolto in aula.
Nel caso del compito completo, questo sarà costituito da 6 esercizi relativi a tutto il programma svolto in aula e avrà e avrà una durata massima di 2h30min.
La verifica del profitto relativa ai 3 CFU di laboratorio comprende: la frequenza del Laboratorio (almeno 7 su 9 esperienze), e ***la valutazione delle relazioni e dei contenuti acquisiti durante il laboratorio (con una valutazione compresa tra 0 e 2)***. Ciò servirà a verificare il corretto apprendimento delle principali reattività dei sistemi inorganici.
Pertanto, ***la valutazione complessiva del modulo "Introduzione alle Operazioni Elementari di Laboratorio" sarà il risultato della somma della valutazione della prova scritta di stechiometria e del voto di laboratorio***.

Infine, il voto complessivo del modulo "Introduzione alle Operazioni Elementari di Laboratorio" concorrerà in maniera pesata (6 CFU) a stabilire il voto finale dell'esame di "Introduzione alle Operazioni Elementari di Laboratorio - Elementi di Metodo Sperimentale" (12 CFU).

Orario di ricevimento

Dal lunedì al venerdì, previo appuntamento.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI