UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# COURSE SYLLABUS

# Introduction To Elementary Laboratory Operations

**2526-1-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 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 (3CFU)
9 attività di laboratorio da 4 ore svolte in presenza, Didattica Interattiva (3CFU)
La frequenza alle esercitazioni pratiche di Laboratorio è obbligatoria per almeno l'80% delle esperienze.
**Il laboratorio didattico inizierà a Novembre 2025.**

## 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

La verifica del profitto relativa ai 3 CFU di esercitazioni è effettuata attraverso due compitini o un compito scritto costituito 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 una prova scritta relativa al corso di Laboratorio di Chimica Generale. La prova scritta sarà costituita esclusivamente da 6-7 esercizi e avrà una durata massima di 2h30 min.***
***Nel caso dei compitini, lo schema sarà simile, ma lo scritto avrà durata 1h30min e con 4-5 esercizi.***
La verifica del profitto relativa ai 3 CFU di laboratorio comprende: la frequenza del Laboratorio (almeno 7 su 9 esperienze); la valutazione delle relazioni e dei contenuti acquisiti durante il laboratorio. Ciò servirà a verificare il corretto apprendimento delle principali reattività dei sistemi inorganici.
La valutazione complessiva concorrerà a stabilire il voto finale dell'esame.

## Orario di ricevimento

Dal lunedì al venerdì, previo appuntamento.

## Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI