

## COURSE SYLLABUS

### General Chemistry

2425-1-E2702Q082-E2702Q083M

---

#### Obiettivi

Le lezioni in aula sono intese a fornire una prima alfabetizzazione chimica rigorosa agli studenti che si accingono allo studio della disciplina. La parte di esercitazioni prevede l'acquisizione degli elementi di base della stechiometria, cioè degli aspetti numerici dei più semplici concetti chimici.

- **Conoscenze e capacità di comprensione**  
Lo studente deve dimostrare di possedere le conoscenze e gli strumenti metodologici basilari necessari per interpretare i fenomeni alla base delle trasformazioni chimiche. Lo studente deve essere in grado di individuare autonomamente le sostanze e le relative proporzioni di mescolamento con cui preparare sistemi (tipicamente soluzioni) con proprietà chimico-fisiche definite (es. volume, concentrazione, pH, potenziale di cella). Lo studente deve essere in grado di definire le grandezze termodinamiche e la cinetica di una reazione chimica. Lo studente deve familiarizzare con i termini propri della disciplina, e spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulle relazioni proprietà/struttura della materia, le sue trasformazioni e le applicazioni a sistemi semplici.
- **Conoscenza e capacità di comprensione applicate**  
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere problemi base concernenti la manipolazione di sostanze chimiche, prevedendone la capacità di trasformarsi, la reattività e il comportamento nelle soluzioni acquose.
- **Autonomia di giudizio**  
Lo studente ha la capacità di raccogliere e interpretare i dati ritenuti utili a determinare la risposta ad un problema quantitativo o qualitativo dato, inclusa la riflessione su temi di reattività e comportamento chimico e fisico delle sostanze.
- **Abilità comunicative**  
Lo studente sa comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.
- **Capacità di apprendimento**  
Lo studente sviluppa quelle capacità di apprendimento che sono necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

## Contenuti sintetici

La materia. Gli atomi e la teoria atomica. Gli isotopi. I composti chimici. Le reazioni chimiche. Ossidoriduzioni. Gas. Termochimica. Elettroni negli atomi. Tavola periodica. Legame chimico. Forze intermolecolari. Liquidi. Solidi. Diagrammi di fase. Soluzioni. Cinetica chimica. Equilibrio. Acidi e basi. Elettrochimica.

## Programma esteso

La materia: sue proprietà e misura, errori, cifre significative

Gli atomi e la teoria atomica, Gli isotopi

I composti chimici: formule, mole, stati di ossidazione, nomenclatura

Le reazioni chimiche: equazioni, tipi e bilanciamenti

Ossidoriduzioni

Gas: leggi dei gas, gas ideali, gas reali, equazioni, teoria cinetico-molecolare, miscele di gas

Termochimica: terminologia, calore, entalpia, variazioni di entalpia, legge di Hess, breve accenno al concetto di spontaneità ed energia libera

Elettroni negli atomi: concetti base di chimica quantistica, spettri atomici, orbitali, configurazioni atomiche

Tavola periodica: gruppi, periodi, periodicità delle proprietà (PI, AE, elettronegatività e raggio atomico)

Legame chimico: covalente, covalente polare, ionico, metallico, formule di Lewis, VSEPR, ibridizzazione

Forze intermolecolari

Liquidi: tensione di vapore

Solidi: tipi di solidi, sistemi cristallini, reticoli cubici, coordinazione, diffrazione a raggi X

Diagrammi di fase

Soluzioni: solubilità, concentrazioni, miscele, diluizioni, proprietà colligative

Cinetica chimica: teoria delle collisioni, costanti cinetiche, ordine di reazione, Arrhenius, catalisi

Equilibrio: omogeneo, eterogeneo, costanti, quoziente di reazione, Principio di Le Chatelier

Acidi e basi: teorie di Arrhenius e Bronsted-Lowry, autoionizzazione dell'acqua, forti, deboli, poliprotici, approssimazioni, idrolisi, tampone, curve di titolazione

Elettrochimica: pile, potenziali standard, elettrodo di riferimento a idrogeno, equazione di Nernst, potenziali di elettrodo, relazione con la costante di equilibrio, elettrolisi

## **Prerequisiti**

Conoscenze di base di matematica.

## **Modalità didattica**

28 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Erogativa

## **Materiale didattico**

Testi suggeriti:

Chimica Generale Petrucci, Herring, Madura, Bissonnette (Piccin) + Soluzione degli esercizi.

Chimica Moderna, Oxtoby, Gillis, Butler (Edises).

Stechiometria, Caselli, Rizzato, Tessore (Edises).

Stechiometria, Bertini, Luchinat, Mani (Casa Editrice Ambrosiana).

Stechiometria per la chimica generale, Michelin Lausarot, Vaglio (Piccin).

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame di Chimica Generale si articola in una prova scritta e in un prova o colloquio orale.

La prova scritta può anche essere sostituita da due prove scritte parziali:

la prima prova scritta parziale viene svolta nella pausa didattica di Novembre e consiste in 3 esercizi di stechiometria sugli argomenti svolti durante la parte di corso sino alla pausa didattica e un esercizio di nomenclatura chimica (nome del composto data la formula oppure formula dato il nome del composto);

la seconda prova scritta parziale si svolge subito dopo la fine del corso e consiste in 3 esercizi di stechiometria sugli argomenti svolti nella seconda parte del corso dopo la puasa didattica di Novembre.

Sono ammessi alla seconda prova parziali solo colaoro che abbiano superato la prima con una votazione superiore o uguale a 18/30.

In alternativa alle due prove parziali o per coloro che non le abbiano superate, si propone una prova scritta totale

che consiste in 5 esercizi di stechiometria su tutti gli argomenti svolti durante il corso. Ad ogni appello d'esame, durante tutto l'anno, è possibile svolgere la prova totale.

Coloro che abbiano superato le due prove parziali con una votazione maggiore o uguale a 18/30 e che siano in regola con la frequentazione del corso di laboratorio e la consegna delle relazioni di laboratorio, sono ammessi alla prova orale.

La prova orale può essere svolta nello stesso appello d'esame in cui si è svolta la prova scritta (o il primo appello per coloro che abbiano superato le prove parziali) oppure nei due appelli successivi (il secondo o il terzo per coloro che abbiano superato le prove parziali).

Nel caso in cui il candidato non si presentasse alla prova orale o non la superasse in queste tre occasioni, dovrà svolgere e superare nuovamente la prova scritta per essere ammesso nuovamente alla prova orale.

La prova orale consiste in un primo quesito di nomenclatura, di determinazione di configurazione atomica o geometria molecolare. Seguono alcune domande aperte sui vari argomenti svolti nel corso di Chimica Generale.

La valutazione positivi (18-30L) viene stabilita secondo i seguenti criteri:

18-19: preparazione su un numero ridotto di argomenti presenti nel programma del corso, con capacità di trattazione e analisi limitate che, nel caso della prova orale, emergono solo a seguito dell'aiuto e delle domande del docente; competenza espositiva e lessico non sempre corretti, con una capacità di elaborazione critica limitata;

20-23: preparazione su una parte degli argomenti presenti nel programma del corso, capacità di analisi autonoma solo su questioni puramente pratiche ed esecutive, uso di un lessico corretto anche se non del tutto accurato e chiaro e di una capacità espositiva a tratti incerta;

24-27: preparazione su un numero ampio di argomenti trattati nel programma del corso, capacità di svolgere in modo autonomo l'argomentazione e l'analisi critica, capacità di applicazione delle conoscenze ai contesti e collegamento dei temi a casi concreti, uso di un lessico corretto e competenza nell'uso del linguaggio disciplinare;

28 – 30/30L: preparazione completa ed esaustiva sugli argomenti in programma d'esame, capacità personale di trattazione autonoma e di analisi critica dei temi, capacità di riflessione e autoriflessione e di collegamento dei temi a casi concreti e a diversi contesti, ottima capacità di pensiero critico e autonomo, piena padronanza del lessico disciplinare e di una capacità espositiva rigorosa e articolata, capacità di argomentazione, riflessione e di autoriflessione, capacità di collegamenti ad altre discipline.

## **Orario di ricevimento**

Il docente riceve su appuntamento.

## **Sustainable Development Goals**

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI

---