



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Chimica Generale

1920-1-E1301Q009

---

#### Obiettivi

L'insegnamento di Chimica Generale fornisce le basi della chimica generale e inorganica. In particolare, il corso si propone di fornire agli studenti:

- una introduzione al linguaggio e alla metodologia scientifica con particolare riguardo ai fenomeni chimici
- una conoscenza approfondita del comportamento delle soluzioni acquose e degli equilibri chimici in soluzione allo scopo di acquisire le basi necessarie per affrontare lo studio dei sistemi biologici.

#### 1. Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le basi di chimica generale fondamentali per la comprensione della chimica dei sistemi viventi.

#### 2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite al punto 1 alle materie che studierà nel secondo semestre e negli anni successivi (chimica organica, biochimica, biologia molecolare)

#### 3. Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà essere in grado di elaborare quanto appreso nel corso di chimica generale e saper interpretare e discutere criticamente gli aspetti chimici di base riguardanti i sistemi biologici.

#### 4. Abilità comunicative

Alla fine dell'insegnamento lo studente saprà esprimersi in modo appropriato nella descrizione delle basi di chimica generale, con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione.

#### 5. Capacità di apprendimento

Alla fine dell'insegnamento lo studente avrà le competenze necessarie per affrontare in autonomia gli studi successivi che richiedano basi di chimica generale e saprà applicare le conoscenze acquisite con quanto verrà appreso in insegnamenti che abbiano come prerequisiti la conoscenza delle basi della chimica generale.

## Contenuti sintetici

1. struttura della materia
2. stati di aggregazione della materia
3. controllo delle reazioni chimiche
4. chimica delle soluzioni acquose
5. elettrochimica

## Programma esteso

### Struttura della materia

- Struttura dell'atomo. Le particelle subatomiche. La radiazione elettromagnetica e lo spettro atomico. Atomo di Bohr. Descrizione quantomeccanica dell'atomo e funzioni d'onda.
- Configurazione dell'atomo. Numeri quantici e orbitali. Principio di Pauli e regola di Hund. Conformazione elettronica degli elementi e tavola periodica. Proprietà periodiche: grandezza degli atomi e degli ioni, energia di ionizzazione e affinità elettronica.
- Legame chimico e struttura molecolare. Distribuzione degli elettroni. Legame ionico e covalente. Simboli e struttura di Lewis. Regola dell'ottetto. Risonanza. Elettronegatività. Momento dipolare e polarità delle molecole. Forma delle molecole (teoria VSEPR). Teoria del legame di valenza. Orbitali ibridi. Legami  $\sigma$  e  $\pi$ . Legami multipli. Alcune strutture di molecole inorganiche e organiche. Teoria degli orbitali molecolari. Forze intermolecolari deboli. Legame idrogeno.

### stati di aggregazione della materia

- Gas. Proprietà dei gas. Leggi dei gas ideali. Equazioni di stato dei gas ideali. Miscele di gas e pressioni parziali. Teoria cinetica dei gas. Effusione e diffusione. Gas non ideali ed equazione di van der Waals.
- Liquidi. Transizione di stato ed equilibri di fase. Tensione di vapore. Tensione superficiale. Viscosità. Diagrammi di stato dell'acqua e dell'anidride carbonica. Proprietà dell'acqua.
- Solidi. Solidi ionici, covalenti, molecolari e metallici. Reticoli cristallini.
- Soluzioni. Tipi di soluzioni. Processo di dissoluzione. Unità di concentrazione. Legge di Raoult. Proprietà colligative. Osmosi. Solubilità. Colloidi e dispersioni colloidali.

### controllo delle reazioni chimiche

- Cinetica chimica. Velocità di una reazione chimica. Relazione tra concentrazione e tempo. Relazione tra velocità e temperatura. Meccanismo di reazione. Energia di attivazione. Catalisi.
- Termodinamica chimica. Concetti generali. Prima legge della termodinamica. Variazioni entalpiche e spontaneità. Entropia e spontaneità. Seconda legge e terza legge della termodinamica. Energia libera di Gibbs criteri di spontaneità. La costante di equilibrio.
- Equilibrio chimico. Legge d'azione di massa. Costante di equilibrio. Quoziente di reazione. Equilibri omogenei ed eterogenei. Grado di dissociazione. Principio di Le Chatelier.

### chimica delle soluzioni acquose

- Chimica degli acidi e delle basi
  - o Prodotto ionico dell'acqua, pH, pOH e pK<sub>w</sub>. Elettroliti forti e deboli. Acidi e basi secondo Arrhenius e Brønsted-Lowry. Coppie coniugate di acido-base. Forza degli acidi e basi. Soluzioni acquose di acidi e basi forti e deboli. Grado di ionizzazione. Acidi poliprotici. Effetto ione a comune. Acidi e basi secondo Lewis. Legami covalenti dativi

e ioni complessi. Reazioni tra acidi e basi. Idrolisi di sali. Soluzioni tampone. Titolazioni acido-base. Stechiometria nelle titolazioni.

o Cenni di chimica di coordinazione

o Reazioni di ossido-riduzione. Numeri di ossidazione. Bilanciamento delle equazioni. Reazioni redox in laboratorio. Titolazioni redox.

elettrochimica

· Celle elettrochimiche e celle elettrolitiche. Potenziali standard di riduzione. Forza elettromotrice di una pila. Energia libera e f.e.m. Celle voltaiche in condizione non standard: equazione di Nernst. F.e.m. e costante di equilibrio.

## **Prerequisiti**

Matematica e fisica elementari

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali

## **Materiale didattico**

Chimica - J.C.Kotz, P-Treichel Jr. – EdiSES

- Materiale didattico utilizzato a lezione e reperibile sulla pagina Moodle dell'insegnamento

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

Primo semestre

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

Esame scritto dove lo studente deve risolvere esercizi di stechiometria e rispondere ad una o più domande riguardanti la teoria.

Esame orale dove vengono discussi dal punto di vista concettuale gli argomenti trattati nel corso

## **Orario di ricevimento**

Lunedì 15:30-17:30

---