



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## CHIMICA GENERALE E INORGANICA

**ALESSIO CECCARINI**

Anno accademico 2019/20  
CdS VITICOLTURA ED ENOLOGIA  
Codice 011CC  
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA GENERALE E INORGANICA	CHIM/03	LEZIONI	78	ALESSIO CECCARINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso intende fornire agli studenti conoscenze nell'ambito dei fondamenti della chimica con particolare riguardo a teorie e modelli che consentano di interpretare e/o prevedere le proprietà fisiche e chimiche della materia ed il comportamento di sistemi complessi (atomi e ioni monoatomici, molecole e ioni poliatomici, sostanze pure, sistemi omogenei ed eterogenei, trattamento di equilibri in soluzione).

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Durante le lezioni frontali parte del tempo sarà periodicamente dedicato a coinvolgere gli studenti in discussioni e riflessioni sugli argomenti trattati. Inoltre, le esercitazioni permetteranno agli studenti di verificare nella pratica il livello di apprendimento maturato.

#### *Capacità*

Il corso intende migliorare la capacità dello studente di:

- impostare e risolvere correttamente calcoli stechiometrici per la preparazione di soluzioni e per il trattamento analitico di equilibri multipli in soluzione;
- presentare e discutere con un corretto linguaggio scientifico gli argomenti trattati.

Le esercitazioni in aula intendono migliorare la capacità dello studente di impostare correttamente e risolvere calcoli stechiometrici alla base delle comuni procedure di laboratorio.

In particolare saranno fornite nozioni per svolgere correttamente misure di massa e di volume, preparazione di soluzioni a titolo noto, titolazioni volumetriche, misure di pH e potenziometriche.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante le esercitazioni in aula gli studenti saranno invitati a risolvere esercizi numerici relativi agli argomenti trattati.

#### *Comportamenti*

Gli studenti saranno sensibilizzati verso i seguenti argomenti:

- attenzione alle problematiche inerenti la sicurezza nella manipolazione di reagenti chimici;
- organizzazione della propria attività sperimentale per migliorare precisione ed accuratezza dei dati raccolti.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le attività in aula sarà valutato l'impegno e l'attenzione degli studenti verso le attività svolte.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Per una migliore fruizione delle lezioni frontali, lo studente deve essere in grado di impostare e risolvere semplici calcoli matematici.

#### *Corequisiti*

Nessuno.

#### *Prerequisiti per studi successivi*

Il corso fornisce le conoscenze chimiche di base e gli strumenti metodologici utili per i corsi successivi.



## UNIVERSITÀ DI PISA

### Indicazioni metodologiche

Durante le lezioni frontali gli argomenti saranno trattati anche mediante l'ausilio di slide e di materiale didattico scaricabile in formato elettronico dalla piattaforma MOODLE.

Per chiarimenti sugli argomenti trattati, il docente è a disposizione degli studenti con ricevimenti. Qualora studenti stranieri lo desiderassero il docente è disponibile per ricevimenti in lingua inglese.

Non sono previste prove in itinere.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il processo di misura nella sperimentazione scientifica. Unità di misura nel sistema internazionale.

Attrezzature e procedure sperimentali per la determinazione della massa e volume.

Modelli atomici: Thomson, Rutherford, Bohr. Tavola periodica e simboli degli elementi. Numero atomico, numero di massa, isotopi.

Quantizzazione dell'energia: effetto fotoelettrico, spettro di emissione dell'atomo di idrogeno. Natura ondulatoria e corpuscolare degli elettroni.

Principio di indeterminazione. Definizione di orbitale. Numeri quantici e livelli energetici. Orbitali atomici di tipo s, p e d. Configurazioni elettroniche. Energia di prima ionizzazione, affinità elettronica. Elettronegatività.

Legame covalente. Teoria del legame di valenza (VB). Formule di Lewis. Risonanza. Legami sigma e pi-greco. Ibridazioni e geometria molecolare secondo VSEPR. Eccezioni. Teoria dell'orbitale molecolare (MO).

Legame ionico. Proprietà dei solidi ionici. Legame metallico. Proprietà dei metalli. Teoria delle bande. Proprietà elettriche di metalli e semiconduttori.

Stati di aggregazione della materia. Diagrammi di stato e passaggi di stato. Interazioni intermolecolari. Legame idrogeno.

Lo stato gassoso. Equazione di stato dei gas ideali. Legge di Dalton delle pressioni parziali. Lo stato liquido. Evaporazione, tensione di vapore, ebollizione, tensione superficiale, viscosità. Lo stato liquido-cristallino. Lo stato solido. Solidi molecolari, ionici, covalenti, e metallici. Solidi amorfi e cristallini.

Definizioni di soluzione, solvente, soluto, concentrazione. Elettroliti. Proprietà colligative delle soluzioni: abbassamento crioscopico, innalzamento ebullioscopico.

Formule chimiche e composizione percentuale. Nomenclatura. Definizione di mole. Bilanciamento di equazioni chimiche. Reagente limitante e resa.

Termochimica. Variazioni di entalpia, entropia, ed energia libera di Gibbs nelle reazioni chimiche. Legge di Hess. Criteri di spontaneità di un processo chimico. Introduzione ai processi elettrochimici. Trasformazione di energia chimica in energia elettrica. Potenziali standard di riduzione. L'equazione di Nernst.

Cinetica chimica. Energia di attivazione, equazione di Arrhenius. Relazione tra meccanismi di reazione ed equazione cinetica. Catalizzatori: principi ed esempi.

Equilibrio chimico. Attività e costanti di equilibrio. Principio di Le Chatelier. Il processo Haber. Equilibri in fase gassosa e in fase eterogenea.

Prodotto di solubilità. Criteri di solubilità e precipitazione. Definizione di complessi di coordinazione. Autoionizzazione dell'acqua. Definizioni di acido e base: definizioni di Arrhenius, Brønsted, Lewis. Acidità di ioni metallici e implicazioni in natura. Definizione di pH. Soluzioni tampone.

Titolazioni acido-base forti e indicatori.

### Bibliografia e materiale didattico

Dalla pagina Moodle del corso è possibile scaricare il materiale didattico presentato ed utilizzato durante le lezioni frontali nonché i testi degli esercizi proposti durante le esercitazioni.

### Modalità d'esame

L'esame finale consiste in una prova scritta ed una prova orale che avranno come oggetto più argomenti trattati nella parte teorica del corso.

La prova scritta consiste in un insieme di domande a risposta aperta che potranno comprendere anche la risoluzione di esercizi numerici.

La prova orale consiste in un colloquio della durata di 30 – 45 minuti tra il candidato e i docenti del corso. La valutazione finale sarà fatta sulla base dei seguenti criteri:

- conoscenza degli argomenti oggetto del corso e competenza nell'utilizzo delle conoscenze acquisite;
- chiarezza, proprietà di linguaggio nell'esposizione e capacità di sintesi.

### Stage e tirocini

Non sono previsti stage e tirocini.

Ultimo aggiornamento 07/01/2020 15:55