



# UNIVERSITÀ DI PISA

## CHIMICA GENERALE E INORGANICA

ALESSIO CECCARINI

Academic year 2022/23  
Course VITICOLTURA ED ENOLOGIA  
Code 011CC  
Credits 9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
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 (atomi e ioni monoatomici, molecole e ioni poliatomici, sostanze pure) ed il comportamento di sistemi complessi (sistemi omogenei ed eterogenei, trattamento di equilibri in soluzione).

#### Modalità di verifica delle conoscenze

Durante le lezioni e le esercitazioni in aula gli studenti saranno invitati a discutere i temi trattati e a risolvere esercizi numerici. Inoltre, le esercitazioni permetteranno agli studenti di verificare nella pratica il livello di apprendimento maturato.

#### Capacità

Gli studenti che supereranno con successo il corso saranno in grado di, distinguere tra le proprietà chimiche e fisiche della materia, descrivere le proprietà periodiche dei singoli elementi, scrivere la configurazione elettronica degli atomi e rappresentare i composti chimici secondo la struttura di Lewis, bilanciare reazioni chimiche, usare la legge dei gas ideali per calcolare e prevedere le caratteristiche dei gas, impostare e risolvere correttamente calcoli stechiometrici per il trattamento analitico di equilibri in soluzione.

Le esercitazioni in aula intendono migliorare la capacità dello studente risolvere calcoli matematici con il corretto numero di cifre significative, e impostare e risolvere calcoli stechiometrici alla base delle comuni procedure di laboratorio.

Inoltre, saranno fornite nozioni per svolgere correttamente misure di massa e di volume, e per preparare soluzioni a titolo noto.

#### 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 di una 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. Inoltre lo studente deve essere in grado di utilizzare, anche a livello elementare, fogli elettronici o analoghi software di calcolo.

#### Indicazioni metodologiche

Durante le lezioni frontali (in presenza o on-line) gli argomenti saranno trattati anche mediante l'ausilio di slide e di materiale didattico scaricabile in formato elettronico dalle piattaforme MOODLE e Microsoft TEAMS.

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.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)



## UNIVERSITÀ DI PISA

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

Attrezzature e procedure sperimentali per la determinazione di massa e volume di un corpo.

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. 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. Diagrammi di stato di composti puri. Regola delle fasi di Gibbs. Diagrammi di stato di miscele a due componenti. Il processo di distillazione. Distillazione semplice, frazionata, in corrente di vapore.

Lo stato solido. Solidi molecolari, ionici, covalenti, e metallici. Solidi amorfi e cristallini.

Definizioni di soluzione, solvente, soluto, concentrazione. Elettroliti. Proprietà colligative delle soluzioni.

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

Equilibrio chimico. Attività e costanti di equilibrio. Principio di Le Chatelier. Equilibri in fase gassosa e in fase eterogenea. Prodotto di solubilità.

Criteri di solubilità e precipitazione. 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 forte e indicatori.

Introduzione alla termodinamica. Primo principio della termodinamica. 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.

### 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 con la risoluzione di esercizi numerici.

La prova orale consiste in un colloquio della durata di 30 – 45 sugli argomenti nelle lezioni frontali. 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.

Ultimo aggiornamento 12/09/2022 14:42