

- **Informazioni Corso**
- *Corso di Laurea Scienze Biologiche per l'Ambiente InterAteneo UMG-UniRC (L-13)*

Chimica Generale ed inorganica

SSD: CHIM/03 Chimica generale e inorganica

CFU: 6

I anno, I semestre

A/A: 2024/25

- **INFORMAZIONI DOCENTI**

Dott.ssa **Paone Emilia**, Ricercatore a tempo determinato (RTD-B) per il settore scientifico disciplinare CHIM/07 (Fondamenti chimici delle tecnologie) presso il Dipartimento di Ingegneria civile, Energia, Ambiente e Materiali dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

E-mail: emilia.paone@unicz.it emilia.paone@unirc.it **Tel. 09651692278**

Orario di ricevimento: Ricevimento: presso il Dipartimento di Scienza della Salute (UniCZ - Campus "S. Venuta") il venerdì dalle 13:00 alle 14:00, previo appuntamento email. Il ricevimento è possibile anche in altri giorni in modalità telematica concordando tramite email giorno e ora.

Descrizione del Corso

Il corso si propone di fornire i fondamenti di Chimica Generale e Inorganica mediante le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per interpretare i fenomeni alla base delle trasformazioni chimiche, con particolare attenzione al ruolo che la chimica svolge nella società e nella vita di tutti i giorni.

Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi

Obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici necessari per interpretare i fenomeni alla base delle trasformazioni chimiche, con particolare riguardo allo studio delle soluzioni acquose, e degli equilibri chimici che vi si instaurano. Tali strumenti, corredati da esercitazioni numeriche e di laboratorio, consentiranno agli studenti di cogliere le implicazioni struttura/proprietà ed acquisire, attraverso lo studio delle leggi fondamentali che le governano, conoscenze di base sulla struttura della materia nei vari stati di aggregazione con particolare riferimento allo studio della configurazione elettronica degli atomi e delle molecole e della dinamica chimica (reazioni chimiche soprattutto nei loro aspetti stechiometrici, termodinamici e cinetici). Lo studente dovrà essere in grado di correlare la struttura alla reattività chimica e di effettuare i calcoli stechiometrici alla base delle misure chimiche. Le conoscenze saranno sia teoriche che pratiche.

PROGRAMMA

STRUTTURA DELL'ATOMO

Le particelle subatomiche: elettrone, protone, neutrone. Numero atomico, numero di massa. Isotopi. Unità di massa atomica. Modello atomico di Bohr/Rutherford. Descrizione meccanico/ondulatoria dell'atomo. Orbitali atomici. Numeri quantici. Principio di esclusione del Pauli. Principio della massima molteplicità.



SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

Classificazione periodica e configurazione elettronica degli elementi. Proprietà periodiche: raggi atomici e ionici, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività.

LEGAME CHIMICO

Legame ionico. Legame covalente. Teoria del legame di valenza. Elettronegatività degli atomi e polarità dei legami. Numero di ossidazione. Legame dativo. Teoria V.S.E.P.R.: geometria molecolare. Orbitali ibridi. Risonanza. Legame chimico e formule di struttura dei composti inorganici più comuni. Forze intermolecolari: Forze di Van der Waals e di London; Legame ad idrogeno.

FORMULE E NOMENCLATURA CHIMICA

Nomi e simboli degli elementi. Composti binari. Composti ternari. I Sali.

REAZIONI CHIMICHE e STECHIOMETRIA

Il concetto di mole. Leggi della stechiometria. Determinazione della formula di un composto. L'equazione chimica ed il suo bilanciamento. Identificazione delle reazioni di ossido-riduzione. Bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione. Calcoli stechiometrici: rapporti quantitativi nelle reazioni chimiche. Reagente limitante. Applicazioni numeriche.

STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA

Stato gassoso. Equazione generale dei gas ideali. Legge dei gas. I gas reali. Temperatura critica. Diagramma di Andrews. Lo Stato liquido. Lo Stato solido. I cambiamenti di stato. I sistemi eterogenei ad un componente. La regola delle fasi. Il diagramma di stato dell'acqua e dell'anidride carbonica.

SOLUZIONI E PROPRIETÀ COLLIGATIVE

Tipi di soluzioni. Unità di concentrazione. Solubilità (con particolare riferimento alla solubilità dei composti ionici) ed equilibri eterogenei. Legge di Henry. Proprietà colligative delle soluzioni: Abbassamento della tensione di vapore e Legge di Raoult. Crioscopia ed ebullioscopia. Osmosi e pressione osmotica. Soluzioni elettrolitiche. Proprietà colligative di elettroliti. Grado di dissociazione. Applicazioni numeriche.

ELEMENTI DI TERMODINAMICA CHIMICA

Il primo principio della termodinamica. Energia interna ed Entalpia. La termochimica. Il secondo principio della termodinamica. L'entropia. L'energia libera. L'equazione di Clausius-Clayperon. La spontaneità delle reazioni chimiche.

L'EQUILIBRIO CHIMICO

L'equilibrio nei sistemi omogenei. Legge di azione di massa e costante di equilibrio. Fattori che influenzano l'equilibrio. Equilibri ionici in soluzione acquosa. Dissociazione dell'acqua e pH. Teoria degli acidi e delle basi: Acidi e Basi di Arrhenius, Bronsted e Lewis. Anfoliti. pH di soluzioni saline (idrolisi). Soluzioni tampone. Calcolo di pH in soluzione di acidi, basi, sali e tamponi. Indicatori di pH. Applicazioni numeriche e titolazioni.

ELEMENTI DI CINETICA

Fattori che influenzano la velocità di reazione. Equazione cinetica ed ordine di reazione. Reazioni elementari: step limitante la velocità di reazione. Energia di attivazione. Catalizzatori.



ELETTROCHIMICA

Celle galvaniche. Equazione di Nernst. Serie dei potenziali standard e sua importanza. Pila ed Elettrolisi. Leggi di Faraday.

PROCESSI CHIMICI SOSTENIBILI

Chimica verde. Definizione di Energia. Risorse rinnovabili e non rinnovabili. Le biomasse. Aspetti generali della Chimica dell'Ambiente: chimica dell'aria, dell'acqua e del suolo. Cambiamenti climatici ed effetto serra: impatto ambientale nell'utilizzo di risorse per la produzione di energia.

ESERCITAZIONI

ESPERIENZE DI LABORATORIO

Norme di comportamento e sicurezza laboratorio chimica. Preparazione soluzioni acido/base a concentrazione nota. Titolazioni acido/base con indicatori e pHmetro.

Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma:

Il tempo richiesto per lo studio individuale del programma è di circa 102 ore.

Metodi Insegnamento utilizzati

Lezioni frontali: 40 ore (5 CFU), ed esercitazioni a posto singolo in laboratorio didattico è di ore. (1 CFU)

RISORSE PER L'APPRENDIMENTO

Testi consigliati

- **CHIMICA** – Bertini, Luchinat, Mani - Anno 2011. Casa Editrice: Ambrosiana Distribuzione esclusiva Zanichelli
- **PRINCIPI DI CHIMICA** - Atkins, Jones, Laverman - Anno 2018. Casa Editrice: Zanichelli
- **FONDAMENTI DI CHIMICA** - Atkins, Jones, Laverman - Anno 2018. Casa Editrice: Zanichelli
- **LA CHIMICA DI BASE CON ESERCIZI** - Nobile, Mastroianni – Anno 2021. Casa Editrice: CEA (Zanichelli)
- Qualsiasi altro testo inerente al programma del corso.

Altro materiale didattico

Materiale didattico fornito dal docente.

Attività di supporto

All'interno dell'insegnamento sono espressamente previste delle ore dedicate alle esercitazioni e momenti di approfondimento. Durante il corso sono previsti inoltre sia momenti di ripetizione del programma svolto che simulazioni della prova scritta d'esame (con assegnazione di esercizi di stechiometria, loro discussione e correzione collettiva).



Modalità di frequenza
Frequenza Obbligatoria

Modalità di accertamento

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link http://www.unicz.it/pdf/regolamento_didattico_ateneo_dr681.pdf

L'esame finale consiste in una verifica scritta finale ed in una prova orale alla quale si accede in caso di superamento della verifica scritta. La verifica scritta prevede la risoluzione di 5 esercizi di stechiometria. Il livello di soglia per il superamento della prova scritta consiste nello svolgimento di 3 esercizi su 5.

Il superamento della prova scritta dà diritto a sostenere l'esame orale negli appelli della medesima sessione.

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Utilizzo di referenze
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccurately	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	E' in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha buone capacità di esposizione; gli argomenti sono espressi coerentemente	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di esposizione.	Ha approfondito gli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di esposizione.	Importanti approfondimenti



Emilia Paone