

DIPARTIMENTO FARMACIA
CORSO DI LAUREA CONTROLLO DI QUALITA'

DOCENTE Prof. DIEGO TESAURO

INSEGNAMENTO CHIMICA GENERALE (matricole pari)

Tipologia di insegnamento di base

Crediti formativi (CFU) 8

Settore Scientifico disciplinare (SSD) CHIM/03

Posizionamento nel calendario didattico I semestre del 1° anno

Prerequisiti Conoscenze di algebra (equazioni di primo e secondo grado, logaritmi, potenze, sistemi di equazioni lineari etc.). Notazione esponenziale. Equivalenze. Conversioni tra unità di misura.

Propedeuticità nessuna

Commissione d'esame: Prof. Diego Tesauro (Presidente), Proff. Antonella Accardo, Giancarlo Morelli, M. Gabriella D'Auria, Lucia Falcigno, Daniela Marasco (componenti)

Collaboratori di supporto all'attività didattica: nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso, rivolto a studenti del primo anno, si propone di fornire le conoscenze di base di Chimica e di sviluppare e pianificare con approcci logici lo studio della trasformazione della materia. Inoltre mira a sviluppare le correlazioni fra i concetti della chimica e del mondo in cui viviamo. Il corso si propone di favorire l'abitudine a valutare con ragionevolezza i concetti appresi per conseguire padronanza nella risoluzione di problemi di stechiometria e in calcoli basilari per lo svolgimento delle future attività sperimentali di laboratorio.

PROGRAMMA DEL CORSO

Struttura atomica della materia

Materia e sue proprietà – Analisi della Materia e ottenimento di sostanze pure - Composti - Elementi - Leggi fondanti della Chimica - Teoria atomica- Atomo e suoi costituenti - Isotopi - Massa atomica - Molecole – La mole.

Composizione e formule - Reazioni

La nomenclatura dei composti chimici. Composizione percentuale di un composto. Determinazione della formula empirica e molecolare. Reazioni chimiche e loro bilanciamento. Calcolo delle quantità nelle reazioni chimiche. Reagente limitante

Struttura elettronica degli atomi

La struttura dell'atomo. Lo spettro elettromagnetico. La natura corpuscolare della luce. Quantizzazione dell'energia. Lo spettro dell'atomo di idrogeno. Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno. Il principio di indeterminazione; equazione d'onda. Orbitali e numeri quantici per l'atomo di idrogeno. Estensione agli atomi polielettronici. Strutture elettroniche e proprietà atomiche: Atomi plurielettronici. Energie degli orbitali atomici. Configurazioni elettroniche e prima energia di ionizzazione. Affinità elettronica. Raggi atomici. Elettronegatività

Il legame chimico

Parametri della struttura molecolare. Tipi di legame: il legame ionico e il legame covalente. Strutture di Lewis e la regola dell'ottetto. Strutture di Lewis: legami multipli, cariche formali, molecole poliatomiche. Legame in atomi più pesanti. Strutture risonanti. Acidità degli ossiacidi. Metodo VSEPR e geometria molecolare. Molecole biatomiche: Orbitali molecolari. Legame nella molecola di H₂. Costruzione delle molecole secondo Pauli. Molecole biatomiche omonucleari. Molecole poliatomiche eteronucleari. Molecole poliatomiche: Orbitali molecolari localizzati. Legami singoli e legami multipli in composti del carbonio. Orbitali ibridi. Il legame metallico

Proprietà periodiche

Proprietà chimiche e fisiche degli elementi in relazione alla loro posizione nel sistema periodico. Raggio atomico, affinità elettronica e elettronegatività.

Gli stati di aggregazione della materia

I solidi: Caratteristiche dello stato solido. Caratteri distintivi dei solidi cristallini e amorfi. Classificazione dei solidi cristallini: molecolari, ionici, covalenti, metallici. I liquidi: Caratteristiche dello stato liquido. I gas: Leggi dei gas. Gas ideale e gas reali. Equazione di stato del gas ideale. Pressioni parziali e legge di Dalton. Equilibri di fase: La tensione di vapore di liquidi e solidi. Passaggi di stato. Diagrammi di stato.

Le soluzioni

Caratteri distintivi delle soluzioni. Modi diversi per esprimere la concentrazione nelle soluzioni: per cento in peso ed in volume, molarità, molalità, frazione molare. Preparazione delle soluzioni e calcoli stechiometrici relativi. Criteri generali sulla solubilità delle sostanze.

Proprietà colligative delle soluzioni

Tensione di vapore delle soluzioni e la legge di Raoult. Innalzamento della temperatura di ebollizione e abbassamento della temperatura di congelamento delle soluzioni. Osmosi e pressione osmotica. Le proprietà colligative per le soluzioni di elettroliti. Calcoli relativi ai punti precedenti.

Equilibrio chimico

Energia ed entalpia nei sistemi chimici. Entropia, energia libera e reazioni chimiche. Energia libera ed equilibrio. La natura dell'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. Fattori che influenzano l'equilibrio. Il principio di Le Chatelier. Variazioni di concentrazione, pressione, temperatura e loro effetto sull'equilibrio. Equilibri omogenei ed eterogenei. Calcoli relativi ai punti precedenti con particolare riferimento al calcolo della composizione di sistemi chimici all'equilibrio.

Equilibri chimici in soluzione acquosa

Definizione di acido e base secondo Brønsted e Lowry. L'autoionizzazione dell'acqua. La forza degli acidi e delle basi. La scala di pH. Soluzioni di acidi o basi forti e di acidi o basi deboli. Soluzioni di acidi forti e basi deboli o di acidi deboli e basi forti. Soluzioni di sali in cui vi siano reazioni di idrolisi. Soluzioni tampone: loro uso e meccanismo di funzionamento. Equilibrio in soluzioni sature di sali poco solubili.

Cinetica chimica

Cinetica chimica: aspetti cinetici e termodinamici di una reazione; velocità di reazione; leggi cinetiche; effetto della temperatura sulla velocità di reazione; meccanismo di reazione; teoria delle collisioni; catalizzatori.

Elettrochimica

Reazioni di ossido riduzione. Bilanciamento delle reazioni redox. Il concetto di semireazione. Celle galvaniche. Pila Daniel. Elettrodo a idrogeno; F.e.m. di una cella galvanica; Effetto della concentrazione sul voltaggio della cella: Equazione di Nernst; Potenziale di un singolo elettrodo. Celle elettrolitiche: Leggi di Faraday. Elettrolisi.

TESTI E MATERIALE DIDATTICO CONSIGLIATO

Teoria:

Qualsiasi testo di Chimica generale in uso negli atenei italiani

Esempi:

Bertini Luchinat, Mani. Chimica: materia, tecnologia, ambiente Ed. Ambrosiana

P. Kelter, M. Mosher, A. Scott CHIMICA La scienza della vita EdiSES

Whitten, Davis et al Chimica generale Piccin

C. Kotz e P. Treichel, Jr. Chimica EdiSES

Esercizi:

D. Tesauro, F. Rossi, M. Saviano: Applicazioni numeriche e di Laboratorio di Chimica – Ed. Loghia

I. Bertini, F. Mani – Stechiometria - C. E. A.

METODI DIDATTICI/ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali mediante l'uso di strumenti multimediali ed esercitazioni numeriche in aula

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Durante il corso si tengono due prove in itinere scritte con esercizi di stechiometria; la valutazione di queste è un dato utile per lo studente relativamente al proprio livello di conoscenza raggiunto. Il superamento delle prove in itinere esonera dalla prova scritta d'esame e dà accesso direttamente al colloquio orale. In alternativa, si può sostenere all'appello di esame una prova scritta con 5

esercizi di stechiometria il cui superamento dà accesso al colloquio finale. Il voto finale è la sintesi della valutazione complessiva delle prove scritte in itinere/della prova scritta d'esame e del colloquio. Il voto è espresso in trentesimi da 18/30 a 30/30 e lode.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

Voto	Descrittori
< 18 insufficiente	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>