Università degli Studi di Cagliari
Facoltà di Biologia e Farmacia

Corso di Laurea triennale in Biotecnologie Industriali

Insegnamento: Chimica Generale con esercitazioni Modulo I (Teoria) e II (Laboratorio)	**CFU**	5 (40 ore) + 5 (60 ore)
	SSD	**CHIM/03**

Docente	Carla Cannas
Indirizzo ufficio	Cittadella Universitaria, 09042 Monserrato (CA)
Tel.	070 6754380
Fax.	070 6754388
E-mail	**ccannas@unica.it**
Orario di ricevimento	per appuntamento via email

Obiettivi Formativi del corso

Conoscenze	L'insegnamento si propone di trasmettere le conoscenze di base della Chimica Generale ed Inorganica. Uso appropriato del linguaggio chimico, scrivere/leggere le formule dei composti, eseguire semplici calcoli stechiometrici.
Capacità	Capacità di lavorare in un laboratorio chimico, prevedere i prodotti di reazione, preparare soluzioni, eseguire titolazioni e utilizzare la più comune strumentazione da laboratorio.
Comportamenti	Il corso stimola sia l'apprendimento individuale che il lavoro di gruppo.
Conoscenze richieste (propedeuticità obbligatorie/consigliate)	Conoscenze della matematica di base

Programma

Modulo I:

-Introduzione alla Chimica e al metodo scientifico;
-La materia: gli stati di aggregazione, elementi e composti, sostanze pure e miscugli. Le trasformazioni fisiche e chimiche.
- Sicurezza in Laboratorio, vetreria e piccola strumentazione da laboratorio.
-Gli strumenti della chimica quantitativa: le unità di misura, cifre significative, precisione accuratezza, errore sperimentale e deviazione standard.
-Il modello atomico: le particelle subatomiche (elettroni, neutroni, protoni), il numero atomico, la massa atomica, gli isotopi.
-Stechiometria, la mole, calcoli di conversione massa mole.
-Configurazione elettronica e principio di Aufbau, principio di esclusione di Pauli, regola di Hund. Configurazione elettronica e proprietà periodiche.
-La tavola periodica: elementi, gruppi, periodi, regioni. Nomenclatura convenzionale e IUPAC.
- Le reazioni chimiche, loro classificazione e bilanciamento. Le soluzioni e le unità di misura della concentrazione. Calcoli stechiometrici.
-Il legame chimico: elettroni di valenza, formule di Lewis, Regola dell'ottetto e sue eccezioni.
Legame ionico. Legame Covalente. Formule di struttura di Lewis, polarità di legame, elettronegatività, numero di ossidazione.

Geometria molecolare. Ibridizzazione orbitalica.
-Gli stati della materia: visione macroscopica e interpretazione microscopica. Struttura e proprietà dei gas, liquidi e solidi. Forze intra- e inter-molecolari. Trasformazioni ed energia, processi esotermici ed endotermici.
-L' equilibrio Chimico e la legge di azione di massa.
La costante di equilibrio, equilibri omogenei ed eterogenei, quoziente di reazione, Principio di Le Chatelier.
-Equilibrio Acido -base: definizione di acido e di base (Arrhenius, Bronsted-Lowry. Lewis), forza, reattività. Equilibrio di autoionizzazione dell'acqua, pH e pOH. Calcoli stechiometrici.
-Equilibri di idrolisi dei Sali e soluzioni tampone. Calcoli stechiometrici
-Equilibri di solubilita: la Kps. Previsione della precipitazione di un sale edeffetto dello ione in comune. Calcoli stechiometrici.
- Le reazioni di ossido-riduzione ed il loro bilanciamento mediante il metodo delle semireazioni. Il principio di funzionamento delle celle elettrochimiche.
- Principali proprietà dell' idrogeno, metalli alcalini e alcalino terrosi, carbonio, azoto, ossigeno e alogeni.

Modulo II (Laboratorio):

Introduzione al laboratorio. Norme e dotazioni di sicurezza; attrezzatura e vetreria per laboratorio: uso, pulizia e manutenzione. Misure di volume (vetreria graduata e tarata, prelievo, portata a volume); misure di massa (tipi di bilance, tara). Agitatori magnetici.

Unità di misura e conversioni (S.I.) e trattamento dei dati. Cifre significative, incertezza sperimentale, errore limite, propagazione dell'errore

Soluzioni, Solubilità. Unità di misura delle concentrazioni. Solubilità e miscibilità, fattori che influenzano la solubilità, elettroliti e non elettroliti.

Reattività chimica. Equilibri in soluzione acquosa. Costante d'equilibrio, prodotto di solubilità. Forza degli acidi e delle basi: costanti d'equilibrio Ka e Kb, idrolisi.

Analisi volumetrica. Principi generali, standard primari e secondari, titolazioni acido-base, complessometriche e per precipitazione.

Acidi, basi e tamponi. Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti. Equilibri di dissociazione e calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi deboli. Coppie coniugate acido debole-base debole. Miscele di acidi e basi coniugate. Le soluzioni tampone: preparazione, capacità e pH. Indicatori acido-base.

Curve di titolazione acido base. Costruzione dei grafici per titolazioni acido forte-base forte, acido debole-base forte o acido forte-base debole.

Potenziometria. Principi generali, elettrodi per la misura del pH, potenziometro, titolazioni potenziometriche.

Tecniche separazione e purificazione. Decantazione, filtrazione per gravità, cristallizzazione.

Conduttimetria. Principi generali, resistenza e conducibilità, metodi conduttometrici di analisi.

TESTI CONSIGLIATI

Lo studente deve essere stimolato da differenti letture, al fine di paragonare differenti esposizioni, per cui si consiglia un qualsiasi testo recente di Chimica Generale per l'Università. Qualche suggerimento:

Parte teorica:
-J. C.Kotz, P.M. Treichel, J. R.Townsend,"Chimica",EdiSES;
-P. Atkins, L. Jones, "Principi di Chimica", Zanichelli;
Parte relativa al laboratorio:
- Elementi di Chimica Analitica, D. C. Harris; Zanichelli
- Laboratorio di Chimica, M. Consiglio, V. Frenna, S. Orecchio; EdiSES.
-*Vogel, "Analisi Chimica quantitativa", Casa editrice Ambrosiana*
Capitolo 3, Apparecchiature di uso comune e tecniche di base

Le indicazioni per gli esperimenti di laboratorio sono dettagliate in specifici documenti che verranno forniti agli studenti.

Modalità di verifica/esame (spuntare le modalità di esame)

X Prove di verifica intermedie
X Esame scritto
x Esame orale
X Prova di laboratorio (in rari casi)

DESCRIZIONE

Prove intermedie. Per tre-quattro volte durante il semestre gli studenti saranno valutati con prove scritte. Tali prove saranno considerate come prove d'esame e quindi il voto finale sarà dato dalla media dei voti delle prove intermedie. Il docente può comunque prevedere un breve orale se ritiene che ci siano delle lacune su parti importanti del programma e/o una prova in laboratorio.

Esame finale

L'esame finale sarà scritto e potrà prevedere una prova orale per voti sulla prova scritta superiori al 27/30. Lo studente che ha riportato un voto sufficiente ($\geq$ 18) può comunque richiedere la prova orale se ritiene di poter migliorare il voto.