Università degli Studi di Cagliari
Facoltà di MM.FF.NN

Corso di Laurea triennale in Biotecnologie Industriali

Chimica Generale con Laboratorio	**CFU**	6+4
	SSD	CHIM/03
Docente	Gaetano Verani	
Indirizzo ufficio	Dip. Chimica Inorganica ed Analitica (Monserrato)	
Tel.	070 6754474	
Fax.	070 6754456	
E-mail	verani@unica.it	
Orario di ricevimento	Giovedì ore 9-12	

Obiettivi Formativi del corso

Conoscenze	Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali propedeutiche agli insegnamenti successivi.
Capacità	L'utilizzo appropriato del linguaggio chimico e la capacità di eseguire operazioni chimiche di base comuni ai laboratori sono gli obiettivi principali.
Comportamenti	Il corso stimola sia l'apprendimento individuale (parte teorica) che il lavoro di gruppo (parte sperimentale).
Conoscenze richieste	Elementi, composti e miscugli. Leggi fondamentali della chimica. Classificazione periodica degli elementi. Le interazioni fra ioni ed il legame covalente. Reattività: ossidi acidi e basici, ossiacidi, idracidi, basi e sali. Il concetto di mole, reazioni chimiche e loro bilanciamento. Il trasferimento degli elettroni.

Programma

CHIMICA GENERALE, 6 CFU, 48 ore.

Ogni settimana per tutta la durata del corso è prevista almeno una prova in itinere.

-Introduzione: struttura elementare dell'atomo; elementi e composti, classificazione e nomenclatura; masse atomiche, molecolari e formula, concetto di mole; leggi fondamentali della chimica.

-Gli elettroni: equazione d'onda di Shrodinger e gli orbitali atomici; atomi polielettronici; configurazioni elettroniche; classificazione periodica; proprietà periodiche.

-Il legame chimico: formalismo di Lewis, regola dell'ottetto e il VSEPR; parametri e proprietà molecolari; teoria del legame di valenza, gli orbitali ibridi; teoria dell'orbitale molecolare per molecole biatomiche omo-, etero-nucleari.

-Le interazioni: ione-ione (legame ionico); dipolo-dipolo (legame ad idrogeno e legame di Van der Waals); ione –dipolo; dipolo indotto-dipolo indotto.

-Gli equilibri chimici in soluzione. Equilibrio in fase omogenea: acidi e le basi di Bronsted-Lowry e Lewis; dissociazione dell'acqua e prodotto ionico dell'acqua e pH; acidi e basi forti e deboli; sali; soluzioni tampone; indicatori. Equilibrio in fase eterogenea: solubilità; prodotto di solubilità.

-Le reazioni di ossidoriduzione: definizione; numeri di ossidazione; scale ossidimetriche degli elementi del blocco s e dei principali elementi dei blocchi p e d.

-L'elettrochimica. Reazioni redox come generatrici di correnti elettriche: equazione di Nernst; scala dei

potenziali normali di riduzione; pile. Correnti elettriche come generatrici di reazioni redox: passaggio della corrente elettrica in una soluzione; leggi di Faraday.

LABORATORIO, 4CFU, 48 ore.

I 4 CFU del laboratorio sono ripartiti in 12 turni di 4 ore ciascuno. Lo studente dovrà eseguire le esperienze e consegnare una relazione. Gli argomenti oggetto delle esercitazioni sono:

-Il laboratorio e la sicurezza; come scrivere una relazione
-La misura della massa, del volume e della densità; la valutazione dell'errore
-L'identificazione qualitativa di alcuni cationi e anioni per via secca
-L'identificazione qualitativa di alcuni cationi e anioni per via umida
-Esercitazione di analisi qualitativa
-La preparazione delle soluzioni
-La determinazione quantitativa mediante titolazione acido base
-La determinazione quantitativa mediante titolazione redox
-Esercitazione di analisi quantitativa
-La conducibilità
-La conducibilità durante una titolazione acido-base
-Esercitazione sulla conducibilità

Le tre esercitazioni sono da considerarsi prove d'esame.

Testi consigliati

Tutti i testi di Chimica. Un elenco aggiornato e dettagliato è comunicato all'inizio del corso.

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

☒ Prove di verifica intermedie
☒ Esame scritto
☒ Esame orale
X Prova di laboratorio

Descrizione	L'esame di profitto si basa su: valutazione delle prove in itinere, esercitazioni di laboratorio e di un colloquio. In particolare se risultato complessivo delle prove in itinere è scarso e/o insufficiente lo studente dovrà sostenere una prova scritta prima del colloquio. All'esame potranno accedere solo gli studenti che non abbiano fatto più del 50% di assenza in laboratorio durante il corso.
Modalità iscrizione esame	Entro tre giorni della data d'esame, lo studente deve segnalare nome e cognome, n° di matricola al manager didattico presso il Consorzio UNO di Oristano.

Potenziali fattori di rischio per le attività di laboratorio

I rischi di infortuni più frequenti nei laboratori chimici risultano, da esperienze sul campo, essere i seguenti:
- Rischi di lesioni per ferite da taglio. - Rischi di lesioni da ustioni termiche.
- Rischi di lesioni connesse all'uso di apparecchiature sotto pressione.
- Rischi di lesioni da elettrocuzione.
- Rischi di lesioni dovute alla manipolazione di sostanze chimiche.

Tra i rischi igienico-ambientali sono da evidenziare:
Rischi dovuti ad agenti di natura fisica (rumore, vibrazioni, microclima, microonde,).
Rischi dovuti ad agenti di natura chimica (inalazione, fumi, nebbie, polveri, contatto, ingestione di sostanze chimiche e/o biologiche "dannose",).

L'etichetta

L'etichetta assume un ruolo importante in quanto ci da molte informazioni (sintetiche) sulle caratteristiche

chimico fisiche della sostanza e/o preparato inoltre fornisce le prime indicazioni in materia di rischi potenziali della sostanza e/o prodotto.
Più esplicitamente: l'etichetta tiene conto di tutti i rischi potenziali connessi con la normale manipolazione ed utilizzazione delle sostanze nelle forme in cui esse vengono commercializzate; l'etichetta deve fornire le seguenti informazioni in lingua italiana:
- Il nome chimico della sostanza.
- Il nome e la sede della ditta produttrice.
- I simboli di pericolo (T>X e C; C>X; E>F e O) e relativi pittogrammi.
- Le frasi di rischio (frasi R), i consigli di prudenza (frasi S).

Col procedere delle ricerche sulla pericolosità delle sostanze si aggiungono ulteriori simboli che servono a definire meglio i pericoli pur mantenendo gli stessi pittogrammi sono così introdotti:
(F+) estremamente infiammabili,
(T+) molto tossiche,
(N) pericolose per l'ambiente.
Allo stesso modo si sono definite altre sostanze che comportano rischi più specifici come le sostanze teratogene (dannose per lo sviluppo normale del feto) e le sostanze mutagene (dannose per lo sviluppo normale delle cellule).

Frasi di Rischio in etichetta

Sostanze pericolose per l'uomo:
R 40 possibilità di effetti irreversibili
R 45 può provocare il cancro
R 46 può provocare alterazioni genetiche ereditarie
R 47 può provocare malformazioni congenite
Sostanze pericolose per l'ambiente:
R 50 altamente tossico per organismi acquatici
R 51 tossico per organismi acquatici
R 52 nocivo per organismi acquatici
R 53 può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
R 54 tossico per la flora
R 55 tossico per la fauna
R 56 tossico per gli organismi del terreno
R 57 tossico per le api
R 58 può provocare a lungo termine effetti negativi sull'ambiente
R 59 pericoloso per lo strato di ozono

Consigli di prudenza in etichetta

Anche se queste frasi vengono classificate come consigli non devono far pensare che la loro importanza sia minore; seguire questi consigli è obbligatorio.
I consigli di prudenza unitamente alle norme di comportamento sono alla base della prevenzione dei rischi e fanno diminuire la probabilità che gli stessi si verifichino.
Come detto in precedenza essi sono indicati con la lettera S che normalmente si affiancano alle frasi di rischio:
S 1 conservare sotto chiave
S 2 conservare in luogo fresco
S 15 conservare dal calore
S 22 non respirare le polveri
S 24 evitare il contatto con la pelle
S 25 evitare il contatto con gli occhi