



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

## Corso di Laurea triennale in Biotecnologie Industriali

<u>Chimica Generale con Laboratorio</u>	CFU	6+4
	SSD	CHIM/03
<b>Docente</b>	Gaetano Verani	
<b>Indirizzo ufficio</b>	Dip. Chimica Inorganica ed Analitica (Monserrato)	
<b>Tel.</b>	070 6754474	
<b>Fax.</b>	070 6754456	
<b>E-mail</b>	verani@unica.it	
<b>Orario di ricevimento</b>	Giovedì ore 9-12	
Obiettivi Formativi del corso		
<b>Conoscenze</b>	Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali propedeutiche agli insegnamenti successivi.	
<b>Capacità</b>	L'utilizzo appropriato del linguaggio chimico e la capacità di eseguire operazioni chimiche di base comuni ai laboratori sono gli obiettivi principali.	
<b>Comportamenti</b>	Il corso stimola sia l'apprendimento individuale (parte teorica) che il lavoro di gruppo (parte sperimentale).	
<b>Conoscenze richieste</b>	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		
<b>CHIMICA GENERALE, 6 CFU, 48 ore.</b> Ogni settimana per tutta la durata del corso è prevista almeno una prova in itinere. <b>-Introduzione:</b> struttura elementare dell'atomo; elementi e composti, classificazione e nomenclatura; masse atomiche, molecolari e formula, concetto di mole; leggi fondamentali della chimica. <b>-Gli elettroni:</b> equazione d'onda di Shrodinger e gli orbitali atomici; atomi polielettronici; configurazioni elettroniche; classificazione periodica; proprietà periodiche. <b>-Il legame chimico:</b> 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. <b>-Le interazioni:</b> ione-ione (legame ionico); dipolo-dipolo (legame ad idrogeno e legame di Van der Waals); ione –dipolo; dipolo indotto-dipolo indotto. <b>-Gli equilibri chimici in soluzione.</b> 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
- 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).

#### *Frase 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

