



DIPARTIMENTO di BIOLOGIA



UNIVERSITÀ
DI PISA

CORSO DI STUDIO IN SCIENZE BIOLOGICHE

CdS in *Scienze biologiche*

Chimica generale e chimica fisica (222CC)

Esame sostenuto durante il “semestre filtro”	Esame convalidato presso il CdS in <i>Scienze biologiche</i>	NOTE
Chimica e propedeutica biochimica, codice SFMC-02, 6 cfu	Chimica generale e chimica fisica (222CC) – 12 cfu	Convalidati 4 cfu a fronte di 12 cfu Lo studente che effettua il passaggio dal “semestre filtro” al CdS in <i>Scienze biologiche</i> è tenuto a sostenere l'intero modulo di “Chimica fisica” e un esame integrativo da 2 cfu per il modulo di “Chimica generale”

PROGRAMMA INTEGRATIVO DA 2 CFU (modulo di “Chimica generale”)

Corso A – Corso B

Docenti

Prof.ssa Jeannette Jacqueline Lucejko, Prof. Francesco Pineider

Modalità di verifica delle Conoscenze

L'esame consiste in una prova scritta, finalizzata a valutare principalmente la capacità dello studente di risolvere esercizi numerici e problemi applicativi legati ai concetti fondamentali della Chimica Generale.

Durante la prova scritta, gli studenti possono utilizzare una calcolatrice e una tavola periodica.

Gli studenti devono portare con sé il libretto universitario e/o un documento di identità.

Libri, appunti, tabelle, fogli bianchi, cellulari, computer e PDA sono strettamente proibiti.

Non è prevista una prova orale.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Struttura atomica

Legge delle proporzioni definite; modelli atomici (Thomson, Rutherford, Bohr); principi della meccanica quantistica; equazione di Schrödinger; principio dell'Aufbau.

Esercitazioni: composizione del nucleo, abbondanza isotopica, peso atomico, configurazione elettronica.

2. Stechiometria di base

CORSO DI STUDIO IN SCIENZE BIOLOGICHE

Moli, numero di particelle (atomi, molecole, ioni), massa molare, percentuale in peso, formula minima e molecolare, composizione percentuale di miscele. Bilanciamento delle reazioni chimiche, calcolo del reagente limitante e in eccesso, resa teorica e resa percentuale.

Esercitazioni: Ampio spazio è dedicato alle reazioni redox, con esercizi su bilanciamento in forma ionica e molecolare (in ambiente acido o basico), e relativi calcoli stechiometrici, calcolo del reagente limitante e in eccesso, resa teorica e resa percentuale.

3. Legame chimico

Legami ionico, covalente, energia e lunghezza del legame; momenti di dipolo; strutture di Lewis, carica formale, risonanza, geometria molecolare: dalle strutture di Lewis alla disposizione degli atomi nello spazio secondo la teoria VSEPR. Teoria del legame di Valenza (VB). Ibridizzazione degli orbitali atomici e applicazione allo studio delle geometrie molecolari. Interazioni intermolecolari (forze di van der Waals). Forze dipolo-dipolo e legame a idrogeno. Forze dipolo-dipolo indotto e dipolo indotto-dipolo indotto. Elettroliti forti e deboli.

Esercitazioni: polarità, numero di ossidazione, determinazione della struttura di Lewis, geometria molecolare.

4. Nomenclatura chimica

Esercizi sull'assegnazione del nome a partire dalla formula chimica e viceversa.

5. Equilibrio chimico

Legge di azione di massa e sua applicazione nel caso di equilibri omogenei ed eterogenei. Definizione di K_c e K_p e loro relazione. Dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura. Principio di Le Chatelier: spostamento dell'equilibrio a seguito di variazioni di concentrazione, pressione e volume

Esercitazioni: scrittura dell'espressione della costante, calcolo della costante, trattazione quantitativa delle reazioni di equilibrio.

6. Acidi e basi

Equilibri acido-base. Definizione di acidi e basi di Arrhenius e Bronsted. Reazioni di neutralizzazione acido-base. Identificazione delle coppie acido/base e degli equilibri acido-base. Prodotto ionico dell'acqua e K_W . Acidi e basi forti e deboli. Costanti di acidità e basicità. Definizione e calcolo di pH e pOH. Soluzioni tampone. Titolazioni acido-base: acido forte-base forte; acido debole-base forte; base debole-acido forte.

Esercitazioni: coppie coniugate, calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti e deboli, variazioni di pH per diluizione o neutralizzazione, sistemi tampone.

7. Equilibri di solubilità

Dipendenza della solubilità da pH, temperatura, Equilibri di solubilità e prodotto di solubilità. Soluzione satura, insatura e soprassatura. Solubilità e solubilità molare.

Esercitazioni: calcoli quantitativi relativi alla solubilità.



DIPARTIMENTO di BIOLOGIA



UNIVERSITÀ
DI PISA

CORSO DI STUDIO IN SCIENZE BIOLOGICHE

Bibliografia

Testi consigliati:

- Raymond Chang, Kenneth Goldsby, Fondamenti di Chimica Generale, Edizioni McGraw Hill Education. Questo testo fornisce una panoramica completa dei principi fondamentali della chimica generale, con dettagli e spiegazioni utili per comprendere i concetti chiave.
- Whitten, Davis, Peck, Stanley, Chimica, Edizioni Piccin. Un altro eccellente libro di testo che offre una trattazione approfondita della chimica generale, con numerosi esempi e problemi per esercitarsi.
- Brown, Lemay, Fondamenti di Chimica, Edises. Questo testo fornisce le nozioni base della chimica moderna, adatto sia per interessi professionali che per prepararsi ad affrontare corsi di chimica più avanzati.

Materiale Didattico: Tutti i materiali didattici (slide, appunti, esercizi) saranno disponibili sulla piattaforma online del corso. Gli studenti sono incoraggiati a scaricare e studiare attentamente tali materiali.

Comunicazioni: Tutte le comunicazioni ufficiali, inclusi aggiornamenti su esami e modalità di studio, saranno inviate tramite la piattaforma online (MOODLE, Teams) del corso o via email.