

Classe A013 – Chimica e Tecnologie Chimiche

Programma di esame

- Prova scritta

Lunedì 16 giugno ore 9.00 aula 16 Blocco Aule (Polo Scientifico Sesto Fiorentino)

L'esame consiste in 18 domande a risposta aperta (3 per corso di insegnamento)-
Tempo 4 ore

- Prova orale

Venerdì 20 giugno ore 9.00 aula 18 Blocco Aule (Polo Scientifico Sesto Fiorentino)

L'esame consiste in una lezione multidisciplinare su un argomento scelto dal candidato.

Testi consigliati

- *Complementi di Chimica Organica: "Organic Chemistry"* J. Clayden, N. Greevs, S. Warren, and P. Wothers"
- *Complementi di Chimica Inorganica: "Chimica"* I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani, Casa Editrice Ambrosiana; "Chimica Inorganica" I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani, Casa Editrice Ambrosiana; "Chimica Inorganica, principi, strutture, reattività". J.E. Huheey, E.A. Keiter, R.L. Keiter. "Chimica degli Elementi", volumi I e II, N.N. Greenwood, A. Earnshaw.
- *Complementi di Chimica Analitica*: Materiale fornito dal docente
- *Complementi di Chimica Fisica*: Materiale fornito dal Docente -Chimica Fisica è Atkins-De Paula - Chimica Fisica(ed. Zanichelli)
- *Complementi di Chimica Industriale*: Materiale fornito dal docente
- *Norme di sicurezza in un laboratorio chimico*: R. Hill, D. Finster. *Laboratory Safety for Chemistry Students* – Wiley, 2010; NIOSH – *School Chemistry Laboratory Safety Guide* (2006)

Programmi dei corsi

Complementi di Chimica Analitica

Introduzione al corso. Nuove metodologie di insegnamento per i calcoli stechiometrici in Chimica Analitica. Confronto aggiornato tra le principali strumentazioni analitiche e valutazione Prestazione/Costo. Discussione dei principali errori presenti nei libri nel campo della Chimica Analitica. Valutazione della crisi energetica mondiale e conseguente introduzione del fattore "costo energetico" di una analisi chimica. Ricerca e prospettive di lavoro nel settore Analitico-Ambientale.

Complementi di Chimica generale e inorganica

Struttura dell'atomo, la mole, il principio di indeterminazione di Heisenberg, la luce, i numeri quantici. L'atomo di idrogeno e gli orbitali atomici, proprietà periodiche degli elementi, il legame covalente, la geometria delle molecole. Il legame ionico, il legame metallico, le forze di Van der Waals, il legame a idrogeno, gli orbitali molecolari. I gas, l'equilibrio chimico in fase gassosa, l'equilibrio chimico in soluzione, il pH, acidi e basi. I composti di coordinazione, i composti insolubili. la pila, il potenziale redox, equilibrio chimico nelle reazioni redox, ossidanti e riducenti, elettrolisi. cinetica chimica, catalisi chimica ed enzimatica, entropia, entalpia, energia libera, la variazione di energia libera e la costante di equilibrio. solubilizzazione, evaporazione, proprietà colligative. chimica nucleare. Le sostanze elementari, ossidi, idrossidi, alogenuri.

Complementi di Chimica industriale

Introduzione: i polimeri tra storia e attualità. Struttura e caratterizzazione: molecole 'classiche' e polimeri. Metodi di sintesi e tipi comuni di polimeri. Stabilità Ambientale e Degradazione. Plastiche: modernità, biocompatibilità e biodegradazione.

Complementi di Chimica Fisica

Termodinamica chimica: 1) il primo e il secondo principio della termodinamica: cenni; 2) equilibrio di fase. Regola di Gibbs e diagrammi di stato a uno e a due componenti; 3) equilibrio di reazione. Costante d'equilibrio. Energia libera di Gibbs di reazione. Classificazione delle reazioni chimiche.

Cinetica chimica: Nozioni generali. Catalisi e cinetica enzimatica.

Molecole e loro proprietà: 1) Meccanica quantistica: cenni.;2) Legame chimico e teoria dell'orbitale molecolare; 3) I movimenti vibrazionali delle molecole. Principi di spettroscopia infrarossa e Raman; 4) Stati elettronici eccitati. Principi di spettroscopia d'assorbimento elettronico.

Norme di sicurezza in un laboratorio chimico

1) Concetto di rischio; 2) Agenti chimici, sostanze e miscele. La normativa; 3) La normativa sul rischio chimico; 4) La valutazione del rischio; 5) Effetti tossici degli agenti chimici; 6) La scheda di sicurezza e l'uso delle informazioni che contiene ai fini della prevenzione del rischio; 7) Instabilità e incompatibilità di agenti chimici; 8) Corretto stoccaggio delle sostanze chimiche; 9) Corretto uso delle attrezzature nei laboratori chimici; 10) Incidenti di laboratorio; 11) Dispositivi di sicurezza; 12) Comportamento da tenere nei laboratori chimici; 13) Corretto smaltimento dei rifiuti chimici

Complementi di Chimica Organica

Stati di ibridazione del carbonio. Struttura e nomenclatura dei composti organici. Acidità e basicità, elettrofili e nucleofili, tipi di reazioni organiche. Nomenclatura, proprietà fisiche e reattività delle principali classi di composti organici: Alcani e Cicloalcani. Alcheni e alchini. Concetto di isomeria. L'aromaticità. Alcoli e Eteri. Le reazioni radicaliche. Ammine. Aldeidi e chetoni. Acidi carbossilici e derivati. Gli acidi nucleici. Amminoacidi, peptidi e proteine. Lipidi e zuccheri. Dai monomeri ai polimeri naturali.

