

Classe C240 –Laboratorio di Chimica e Chimica Industriale

Programma di esame

- Prova scritta: Elaborato contenente la descrizione dell'impostazione di una esperienza di laboratorio selezionata dal candidato tra tre argomenti estratti a sorte una settimana prima della prova orale. Gli argomenti saranno scelti tra quelli presentati nei corsi di insegnamento e potranno avere tematiche multidisciplinari. La relazione dovrà illustrare i requisiti in accesso, le conoscenze teoriche, gli obiettivi in termini di conoscenze e capacità acquisite relative all'esperienza selezionata come da modello allegato (all. 1). L'elaborato dovrà essere consegnato dal candidato alla commissione il giorno della prova orale.
- Prova orale: Breve illustrazione e discussione dell'elaborato scritto e domande sugli argomenti presentati nei singoli corsi di insegnamento
- Prova di laboratorio: Discussione dell'organizzazione pratica di una prova di laboratorio sorteggiata tra le tematiche affrontate nei singoli corsi di insegnamento

Testi consigliati

Non sono previsti libri di testo ma sono consigliati alcuni testi di riferimento per consultazione e approfondimento ad integrazione del materiale fornito dai docenti:

- *Laboratorio 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.
- *Laboratorio di Chimica Analitica*: Materiale fornito dal docente; Analisi chimica strumentale, Cozzi, Protti, Ruaro, Volume C
- *Laboratorio di Chimica Industriale*: Materiale fornito dal docente; Carlo Quagliolini, "Chimica delle Fibre tessili", ed. Zanichelli; Testi di Tecnologie chimiche industriali in uso negli istituti tecnici



- *Laboratorio di Chimica Fisica*: Materiale fornito dal Docente -Chimica Fisica è Atkins-De Paula - Chimica Fisica (ed. Zanichelli)
- *Laboratorio di Chimica Organica*: "Organic Chemistry" J. Clayden, N. Greevs, S. Warren, and P. Wothers"; H.Hart; L.Craigne;D.J. Hart; C.M.Hadad: Chimica Organica - Vol. un. Zanichelli
- *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

- **Laboratorio di Chimica Analitica**

Estrazione con solvente (Liquido-Liquido, Liquido-Solido), estrazione in fase solida (SPE), cromatografia su colonna, cromatografia su strato sottile (TLC). Teoria della cromatografia su colonna ad alta prestazione (HPLC) e applicazioni in campo ambientale ed alimentare. Altre tecniche di separazione: Elettroforesi (su gel e capillare), frazionamento in campo-flusso.

Esperienze in laboratorio: 1) Separazione liquido-liquido e estrazione in Soxhlet; 2) Separazione qualitativa di una miscela di composti organici su TLC; 3) Separazione di una miscela di composti su colonna; 4) Esperienze di HPLC.

- **Laboratorio di Chimica generale e inorganica**

Chimica e Natura; La tavola periodica; Visualizzazione di molecole; Equilibri chimici – Esperienza: Saggi di riconoscimento; **Il principio di Le Chatelier** – Esperienza: riconoscimento carbonati; **Equilibri acido-base** – Esperienze: soluzioni tampone; **Equilibri di precipitazione** – Esperienze: Sintesi di molecole inorganiche, Precipitazione idrossidi, Crescita dei cristalli; **Equilibri di complessazione** – Esperienza: Durezza acqua; **Equilibri redox** - Esperienza: Attacco metalli; **Elettrochimica** – Esperienza: La pila Daniell

- **Laboratorio di Chimica industriale**

Introduzione sulla chimica industriale negli anni 2000: i principali processi industriali. Fonti classiche e fonti rinnovabili per le materie prime dell'industria moderna. Il concetto di sostenibilità e l'impatto ambientale dei processi chimici. Impianti e processi di separazione industriali. La distillazione e il calcolo dei piatti teorici: esempi applicativi (il petrolio). Polimeri naturali e sintetici. Polimeri da fonti rinnovabili. L'industria tessile e l'industria delle formulazioni polimeriche. Coloranti naturali e sintetici. Esperimenti sulle tecnologie industriali.



- **Laboratorio di Chimica Fisica**

Termodinamica e transizioni di stato con esercizi; Nanotecnologie, plasmoni di superficie e spettrofotometria; Progettazione di un'esperienza di laboratorio in cui si preparano nanoparticelle metalliche di diverse dimensioni e si analizzano per via spettrofotometrica, simulando il picco di assorbimento plasmonico con software libero; Tensione superficiale, bagnabilità, reologia; Tensioattivi, detergenza e additivi; Microscopie e tecniche di indagine di superficie; Chimica fisica dei metalli e delle leghe

- **Laboratorio di Chimica Organica**

Richiami di semplici tecniche del laboratorio di Chimica organica (Cristallizzazione, punto di fusione, vetreria specifica). Richiami di spettroscopia IR.

Reattività dei composti organici: per ogni argomento un breve richiamo teorico seguito dalla descrizione di una esperienza attinente ed analisi dei prodotti ottenuti (punto fusione, IR):

Sostituzioni nucleofile; Sostituzioni elettrofile aromatiche; Sostituzioni nucleofile aromatiche; Riduzioni di doppi legami C=C e C=O; Addizioni a doppi legami C=C

.

- **Norme di sicurezza in un laboratorio chimico**

Concetto di rischio; Agenti chimici, sostanze e miscele. La normativa; La normativa sul rischio chimico; La valutazione del rischio; Effetti tossici degli agenti chimici; La scheda di sicurezza e l'uso delle informazioni che contiene ai fini della prevenzione del rischio; Instabilità e incompatibilità di agenti chimici; Corretto stoccaggio delle sostanze chimiche; Corretto uso delle attrezzature nei laboratori chimici; Incidenti di laboratorio; Dispositivi di sicurezza; Comportamento da tenere nei laboratori chimici; Corretto smaltimento dei rifiuti chimici.

Allegato 1

PAS C240 – PROVA SCRITTA

Nome: _____

Cognome: _____

Titolo (Argomento): _____

Massimo 2 pagine, 5000 caratteri, spazi inclusi)

1. **Presentazione dell'argomento** (*massimo 200 caratteri, spazi inclusi*)
2. **Conoscenze in ingresso** (*indicare le conoscenze necessarie per affrontare l'argomento*)
3. **Svolgimento del modulo** (*indicare i contenuti disciplinari essenziali, motivandone la scelta e le eventuali attività di laboratorio correlate all'argomento*)
4. **Competenze e conoscenze acquisite** (*indicare i risultati attesi dalla trattazione in una ipotetica classe*)