



## UNIVERSITÀ DI PISA

### LABORATORIO DI CHIMICA INDUSTRIALE

---

**MONICA PUCCINI**

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Anno accademico | 2019/20            |
| CdS             | INGEGNERIA CHIMICA |
| Codice          | 790II              |
| CFU             | 6                  |

|                                       |            |            |     |                                               |
|---------------------------------------|------------|------------|-----|-----------------------------------------------|
| Moduli                                | Settore/i  | Tipo       | Ore | Docente/i                                     |
| LABORATORIO DI<br>CHIMICA INDUSTRIALE | ING-IND/27 | LABORATORI | 60  | CHRISTIAN SILVIO<br>POMELLI<br>MONICA PUCCINI |

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Il corso prevede lo svolgimento di esperienze di laboratorio finalizzate a riprodurre processi chimici di interesse industriale, con l'obiettivo di applicare i fondamenti chimici, termodinamici e cinetici propri dell'ingegneria chimica. Il percorso didattico prevede l'acquisizione delle metodiche sperimentali necessarie all'esecuzione pratica delle esperienze e delle principali tecniche strumentali per l'acquisizione dei risultati.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze del corso sarà effettuata attraverso la valutazione della relazione sulle esperienze di laboratorio e un esame orale. Durante la prova orale sarà verificato il grado di apprendimento delle conoscenze attraverso domande specifiche di tipo nozionistico. Si verificherà la padronanza delle tecniche analitiche e strumentali impiegate e illustrate durante il corso, nonché la capacità di esporre con terminologia appropriata e spirito critico le attività svolte in laboratorio. L'esame orale verterà quindi sui contenuti essenziali del corso e includerà una discussione dei contenuti della relazione sulle attività di laboratorio.

##### *Capacità*

Al termine del corso:

- lo studente sarà in grado di impostare e svolgere esperimenti in laboratorio;
- lo studente sarà in grado di raccogliere ed elaborare dati sperimentali;
- lo studente sarà in grado di applicare le principali tecniche di separazione dei componenti a miscele liquide omogenee ed eterogenee;
- lo studente sarà in grado di interpretare i risultati delle analisi ottenute con le tecniche strumentali illustrate durante il corso.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

La relazione da redigere sulle esperienze di laboratorio è finalizzata a verificare l'acquisizione delle capacità sopra indicate.

##### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà sensibilità nelle tecniche di analisi strumentale, nello svolgimento di esperimenti in laboratorio e nella comprensione di processi chimici industriali applicando i fondamenti chimici, termodinamici e cinetici propri dell'ingegneria chimica

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Discussione in sede di prova orale delle scelte operate nello svolgimento delle esperienze di laboratorio.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Lo studente deve avere adeguate conoscenze di fisica, termodinamica, chimica generale e chimica organica.

##### *Indicazioni metodologiche*

Il corso è composto di lezioni frontali, svolte anche con l'ausilio di slide, e da esperienze da condurre in laboratorio (effettuate in gruppo). La frequenza al corso, sebbene non obbligatoria, è fortemente consigliata.

Il docente è disponibile settimanalmente per ricevimento degli studenti.

Il materiale didattico è reso disponibile agli studenti mediante la piattaforma elearning.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il laboratorio di chimica organica: norme di comportamento. La sicurezza in laboratorio. Regolamento CLP e regolamento REACH. Metodi di separazione di sostanze organiche: filtrazione, centrifugazione, cristallizzazione, sublimazione, estrazione con solvente, distillazione (semplice e frazionata), cromatografia. Solventi in chimica organica: classificazione, termodinamica della solvatazione e relativi modelli, parametri fisici. Tecniche cromatografiche: cromatografia su colonna, gascromatografia (GC), high pressure/performance liquid chromatography (HPLC), thin layer chromatography (TLC). Spettroscopia UV e IR. Cromatografia. Spettrometria di massa. Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) Esperienze di laboratorio: produzione di biodiesel; sintesi dell'indaco e tintura di un tessuto di cotone; sintesi del nylon 6,6; estrazione e isolamento della caffeina dal tè; estrazione del lattosio dal latte; riduzione del benzofenone; sintesi di un liquido ionico; spettroscopia UV applicata alla determinazione della cinetica di una reazione.

### Bibliografia e materiale didattico

Agli studenti verranno fornite le slide del corso e il materiale didattico mediante la piattaforma elearning.

### Modalità d'esame

Prova orale (della durata di almeno 20 minuti) sugli argomenti del corso, con discussione della relazione sulle esperienze di laboratorio. La prova orale non è superata se il candidato mostra di non essere in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia corretta e se il candidato mostrerà ripetutamente l'incapacità di mettere in relazione parti del programma e nozioni che deve usare in modo congiunto per rispondere in modo corretto ad una domanda.

### Altri riferimenti web

<http://www2.ing.unipi.it/monica.puccini/Teaching.html>

*Ultimo aggiornamento 19/09/2019 12:37*