



Università degli Studi di Genova
Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale



Corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche

**FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE PER L'INDUSTRIA E PER L'AMBIENTE
(modulo II)**

Docente : Aldo BOTTINO
E-mail : bottino@chimica.unige.it
Studio : 817 (8° piano) - tel. 010 3538724

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche

FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE PER L'INDUSTRIA E PER L'AMBIENTE (modulo II)

| | |
|-------------------------|--|
| Numero di CFU totali | : 5 |
| Numero di CFU "teorici" | : 4 (32 ore di lezione) |
| Numero di CFU "pratici" | : 1 (13 ore di esercitazioni pratiche) |

Primo semestre (dal 25/9/17 al 22/12/17)

| | |
|---|-----------------|
| Orario lezioni | : venerdì 11-13 |
| Orario (probabile) esercitazioni pratiche | : venerdì 14-18 |

Secondo semestre (dal 26/2/18 al 25/5/18)

| | |
|---|--------------------------------|
| Orario (probabile) lezioni | : lunedì 9-11; giovedì 11-13 |
| Orario (probabile) esercitazioni pratiche | : giovedì 14 -18, venerdì 9-13 |

Le esercitazioni pratiche inizieranno probabilmente verso la fine di novembre

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche

FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE PER L'INDUSTRIA E PER L'AMBIENTE (modulo II)

PROGRAMMA (LEZIONI)

- Materiali per l'industria chimica: materiali metallici e non metallici.
- Proprietà dei materiali: cenni sulle proprietà meccaniche.
- Tubazioni: generalità e tipi.
- Accessori di linea: pezzi speciali, giunti, valvole (intercettazione, regolazione, organi di sicurezza).
- Moto dei fluidi: numero di Reynolds, regime laminare e turbolento, perdita di carico (continua e localizzata), fattore di attrito.
- Apparecchi per la movimentazione dei fluidi: pompe (centrifughe, alternative, rotative) e compressori (rotativi, assiali, a stantuffo).
- Strumentazioni e misure: portata, temperatura, pressione, livello.
- Regolazione dei processi chimici: equazioni generali, anello di regolazione, valvole servocomandate, esempi di regolazione.
- Processi di separazione basati sul moto di particelle in un fluido e sul trasporto di materia attraverso mezzi porosi (sedimentazione, filtrazione, tecnologie a membrana).
- Simbologia unificata di apparecchiature per l'industria chimica e di strumentazione di controllo. Rappresentazione schematica di un impianto.

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche

FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE PER L'INDUSTRIA E PER L'AMBIENTE (modulo II)

PROGRAMMA (ESERCITAZIONI PRATICHE)

Primo semestre

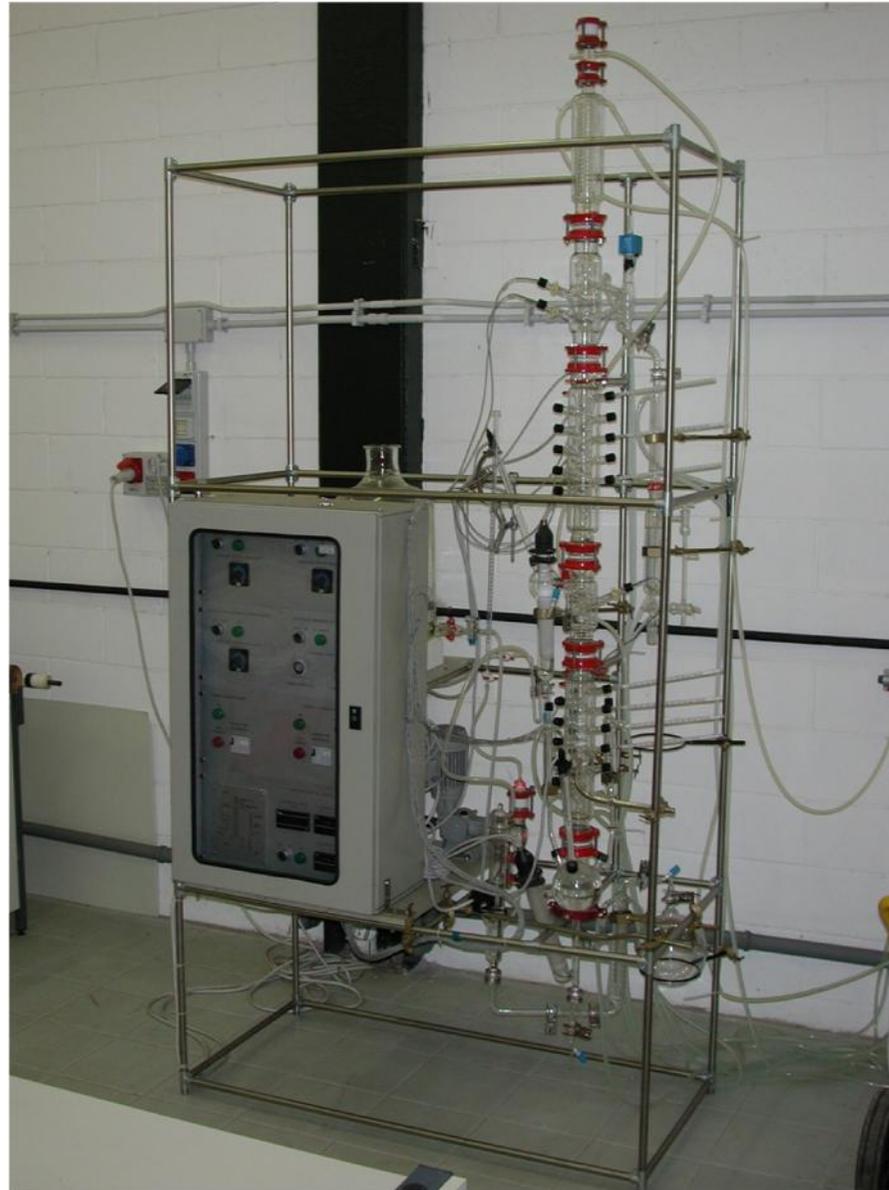
- Prove di regolazione automatica del livello di un liquido in un serbatoio
- Separazione di una miscela liquida a due componenti mediante colonna di distillazione

Secondo semestre

- Misure di pressione (assoluta, differenziale), portata, temperatura e determinazione delle perdite di carico in tubazioni ed accessori di linea.
- Valutazione di grandezze caratteristiche di pompe
- Prove di separazione mediante con processi a membrana (microfiltrazione, ultrafiltrazione, osmosi inversa)



Prove di regolazione
automatica del livello di un
liquido in un serbatoio



Separazione di una miscela liquida a due
componenti mediante colonna di distillazione



Misure di pressione (assoluta, differenziale), portata, temperatura e determinazione delle perdite di carico in tubazioni ed accessori di linea.



Valutazione di grandezze caratteristiche di pompe



*Prove di separazione mediante con processi a membrana
(microfiltrazione, ultrafiltrazione, osmosi inversa)*

Tesi di consultazione per un approfondimento degli argomenti trattati

Tubazioni. Accessori di linea. Valvole. Moto dei fluidi e apparecchi per la movimentazione

W.L. Badger, J.T. Banchemo, *Introduction to chemical engineering*, McGraw-Hill, New York, 1955.

G. Cornetti, *Macchine idrauliche*, Il Capitello, Torino, 1989.

G. Cornetti, *Macchine a fluido*, Il Capitello, Torino, 1990.

J.M. Coulson, J.F. Richardson, J.F. Backhurst, J.H. Harker, *Chemical Engineering, Vol.1*, Pergamon Press, Oxford, 1967.

J.M. Coulson, J.F. Richardson, J.F. Backhurst, J.H. Harker, *Chemical Engineering, Vol.4*, Pergamon Press, Oxford, 1977.

J.M. Coulson, R.K. Sinnott, *Chemical Engineering-Design, Pergamon Press, Vol.6*, Oxford, 1991.

A.S. Foust, L.A. Wenzel, C.W. Clump, L.B. Andersen, *I principi delle operazioni unitarie*, CEA, Milano, 1980

W. Neri, *Progettazione e sviluppo degli impianti chimici, Vol.1*, Vallecchi, Firenze, 1970.

AA. VV., *SNAMPROGETTI-Guida alla progettazione degli impianti petrolchimici e di raffinazione*, L. di G. Pirola, Milano, 1971.

S. Trabattoni - C. Moschella, *Impianti Chimici Industriali, Volume I-II, Atlas*, Bergamo, 1990.

Strumentazioni e misure. Regolazione dei processi chimici

G. Magnani, *Tecnologie dei sistemi di controllo*, McGraw-Hill, 2000

G. Paci, *Strumentazione ed automazione degli impianti chimici*, Pellegrini, Pisa, 1962.

AA. VV., *FPTC-Tecnologia di fabbrica chimica-Strumenti di misura*, Vallecchi, Firenze, 1967.

C. Torresan, *Automazione di impianti chimici e termici*, Hoepli, Milano, 1968.

Processi a membrana

M. Cheryan, *Ultrafiltration handbook*, Technomic, Lancaster, USA, 1986.

P.C. Wankat, *Rate-controlled separations*, Elsevier, New York, 1990.

Manuali di consultazione generale

R.H. Perry, *Perry's chemical engineers' handbook*, McGraw-Hill, New York.

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche

FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE PER L'INDUSTRIA E PER L'AMBIENTE (modulo II)

ESERCITAZIONI PRATICHE

- Le esercitazioni pratiche (5 in totale) vengono svolte da gruppi di tre o più studenti
- La durata di ciascuna esercitazione può variare da 1 a 3 ore, secondo il tipo di esercitazione
- Ciascun gruppo deve presentare una relazione scritta per 3 (determinazione perdite di carico, valutazione grandezze pompe, prove di separazione con membrane) delle 5 esercitazioni pratiche
- La relazione deve essere consegnata preferibilmente entro 10 - 15 giorni dal termine dell'esercitazione e comunque entro 10 giorni dalla fine dell'insegnamento
- A ciascuna relazione viene assegnato un giudizio (comune a tutti gli studenti del gruppo).

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche

FONDAMENTI DI TECNOLOGIE CHIMICHE PER L'INDUSTRIA E PER L'AMBIENTE (modulo II)

ESAME

- Orale (congiuntamente al modulo I dell'insegnamento)
- Possono sostenere la prova orale gli studenti che :
 - hanno svolto regolarmente le esercitazioni pratiche
 - hanno presentato le relazioni sulle esercitazioni pratiche svolte
- Voto finale (unico per i due moduli dell'insegnamento)

Per il modulo II si terrà anche conto del giudizio assegnato alle relazioni e, soprattutto, dell'apporto individuale dello studente alla stesura della relazione.

NB per sostenere la prova orale è necessario che tutti i gruppi di studenti abbiano consegnato le relazioni

Elenco provvisorio degli studenti
presumibilmente iscritti

| N. | STUDENTE (a.a. 2017-2018) |
|----|---------------------------|
| 1 | BERNARDINI MASSIMO |
| 2 | BERTUCCI SIMONE |
| 3 | BIETOLA SIMONE |
| 4 | BUZZI SIMONA |
| 5 | GRILLI SARA |
| 6 | MANCIOPPI FRANCESCO |
| 7 | MIGONE ANDREA |
| 8 | NACCI MATTEO |
| 9 | PARODI DAVIDE |
| 10 | PELLONI BIANCA LAURA |
| 11 | RESIO NICOLAS |
| 12 | SEDDIK SAMI |
| 13 | ZAHAJ HENRI |