

---

# Testi del Syllabus

---

Docente **STEFANO CURCIO**

---

Anno offerta: **2014/2015**  
Insegnamento: **27000030 - PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA**  
Corso di studio: **0702 - INGEGNERIA CHIMICA**  
Anno regolamento: **2013**  
CFU: **12**  
Settore: **ING-IND/24**  
Tipo attività: **B - Caratterizzante**  
Partizione studenti: -  
Anno corso: **2**  
Periodo: **Secondo Semestre**  
Sede: **UNIVERSITA' DELLA CALABRIA**

---

## **Testi in italiano**

---

**Lingua insegnamento** Italiano

**Contenuti** 1. Tematiche generali del Corso

a. Trasporto di Quantità di Moto (Momento) - b. Trasporto di Energia - c. Trasporto di Materia

2. Notazione delle Grandezze

a. Scalari, Vettori e Matrici - b. Derivate - c. Molare e Massico

3. Unità di misura (SI) e Conversioni

4. Concetti Base e Definizioni

a. Stato Stazionario - b. Grandezze Uniformi e Sistemi all'Equilibrio - c. Definizione generale di Flusso - d. Volume di controllo - e. Coordinate Cilindriche e Sferiche - f. Definizione di grandezza Media

5. Formulazione Matematica dei Concetti Base

a. Inlet and Outlet - b. Generazione - c. Accumulo

6. Trasporto Molecolare (Conduttivo e Diffusivo)

a. Concetto di Equazioni Costitutive - b. Legge di Newton sulla Viscosità - c. Legge di Fourier sulla Conduzione di Energia - d. Prima Legge di Fick sulla Diffusione - e. Analogia di Formulazione delle Equazioni Costitutive - f. Teoria Cinetica dei Gas (a bassa pressione) - g. Equazioni di Maxwell-Stefan per il trasporto di materia (Multicomponente)

7. Trasporto Convettivo (per Moto di Insieme)

a. Trasporto di Momento (Elementi di Fluidodinamica) - b. Trasporto di Energia - c. Trasporto di Materia

8. Flusso Totale

9. Tasso di Generazione

- a. Momento - b. Energia - c. Materia
10. Bilanci Microscopici in Stazionario  
a. Momento - b. Energia - c. Materia
11. Bilanci Microscopici in Transitorio  
a. Momento - b. Energia - c. Materia
12. Equazioni di Variazione  
a. Continuità (Isotermo e non isotermo) - b. Momento (Isotermo e non isotermo) - c. Energia Meccanica (Isotermo e non isotermo) - d. Energia - e. Materia (Isotermo) - f. Mass (Isotermo)
13. Definizione e Calcolo dei Coefficienti di Trasferimento in Diversi Sistemi  
a. Correlazioni sul Coefficiente di Attrito - b. Correlazioni sul Trasferimento di Calore - c. Correlazioni sul Trasferimento di Materia - d. Teoria del Film e del doppio film
14. Teoria dello Strato Limite
15. Bilanci Macroscopici in Stazionario  
a. Momento - b. Energia - c. Materia
16. Bilanci Macroscopici in Transitorio  
a. Momento - b. Energia - c. Materia
17. Elementi di Fluidodinamica per Fluidi Non-Newtoniani  
a. Fluidi di Bingham - b. Fluidi con diverse - c. Liquidi Polimerici

### **Testi di riferimento**

Appunti delle lezioni, testi consigliati e dispense distribuite durante il corso.

Testi per la consultazione:

Douglas C. Montgomery, George C. Runger: Applied statistics and probability for engineers, 5<sup>th</sup> Ed (2010), Wiley, ISBN 978 0470-50578-6

**Obiettivi formativi** Lo scopo del corso è di fornire agli studenti una metodologia con cui Analizzare sistematicamente fenomeni di trasporto complessi per applicazioni a tematiche e problemi di interesse nell'ingegneria chimica e di processo.

**Prerequisiti** Nessuno

**Metodi didattici** Tradizionali

**Modalità di verifica dell'apprendimento:** Esame scritto e orale



### **Testi in inglese**

**Lingua insegnamento** Italian

### **Contenuti**

- 1) General Topics about the Course  
a) Momentum Transport - b) Energy Transport - c) Mass Transport

## 2) Notation for Quantities

a) Scalars, Vectors and Matrices - b) Derivatives - c) Molar-based and Mass-based

## 3) SI units and Conversions

## 4) Basic Concepts and Definitions

a) Steady State - b) Uniform Quantities and System Equilibrium - c) General Definition of Flux - d) Control Volume - e) Cylindrical and Spherical Coordinates - f) Definition of Average Quantities

## 5) Mathematical Formulation of the Basic Concepts

a) Inlet and Outlet rate - b) Generation rate - c) Accumulation rate

## 6) Molecular Transport (Conductive and Diffusive)

a) Concept of Constitutive Equations - b) Newton's Law of Viscosity - c) Fourier's Law of Energy Conduction - d) First Fick's Law of Mass Diffusion - e) Formulation Analogy of the Constitutive Equations - f) Kinetic Theory of Gases (at low pressure) - g) Maxwell-Stefan equations for mass transport

## 7) Convective Transport

a) Momentum Transport (Fluid-dynamics Elements) - b) Energy Transport - c) Mass Transport

## 8) Total Flux

## 9) Generation Rate

a) Momentum - b) Energy - c) Mass

## 10) Steady-State Microscopic Balances

a) Momentum - b) Energy - c) Mass

## 11) Unsteady-State Microscopic Balances

a) Momentum - b) Energy - c) Mass

## 12) Equations of Change

a) Continuity (Isothermal) - b) Momentum (Isothermal) - c) Mechanical Energy (Isothermal) - d) Energy - e) Mass (Isothermal) - f) Mass (Non-Isothermal)

## 13) Definition and Evaluation of the Transfer Coefficients in Different Systems

a) Friction Factor Correlations - b) Heat Transfer Correlations - c) Mass Transfer Correlations - d) Film and Double Film Theory

## 14) Boundary Layer Theory

## 15) Steady-State Macroscopic Balances

a) Momentum - b) Energy - c) Mass

## 16) Unsteady-State Macroscopic Balances

a) Momentum - b) Energy - c) Mass

## 17) Elements of Fluid-dynamics for Non-Newtonian Fluids

a) Bingham Fluids - b) Fluids with other Stress-Strain Relationships - c) Polymeric Liquids

## Testi di riferimento

Appunti delle lezioni, testi consigliati e dispense distribuite durante il corso.

Testi per la consultazione:

Douglas C. Montgomery, George C. Runger: Applied statistics and probability for engineers, 5°Ed (2010), Wiley, ISBN 978 0470-50578-6

**Obiettivi formativi**

The aim of the course is to provide students with a methodology by which to analyse complex transport phenomena for applications to topics and problems of interest in process and chemical engineering.

**Prerequisiti** None

**Metodi didattici** Traditional

**Modalità di verifica dell'apprendimento** Written and Oral exam