

## FLUIDODINAMICA

[\(torna all'indice\)](#)

**Docente:** [Prof. Giuseppe TITOMANLIO](#)

**Numero di crediti:** 6

**Collocazione:** Laurea Specialistica in Ingegneria Chimica, I anno – I semestre

**Finalità del corso:**

Presentare agli studenti metodologie di approccio a problemi di trasporto di quantità di moto con fluidi reali e in geometrie complesse.

**Percentuali di lezioni destinate ad esercitazioni:** 25%

**Programmi del corso:**

Tensione interfacciale, effetto della tensione interfacciale sull'idrostatica e sull'idro-dinamica.

Cinematica, traslazione e rotazione delle particelle, la vorticità, equazione di continuità, significato della derivata sostanziale .

Elementi di calcolo tensoriale, tensore degli sforzi e pressione, caratteristiche del tensore di sforzi, bilancio della quantità di moto, tabelle delle componenti.

Equazioni di Newton nelle sue nove componenti, fluidi non newtoniani, fluidi viscosi esempi di equazioni reologiche (legge di potenza, Cross, Bingham), soluzione di alcuni problemi di moto semplice per fluidi viscosi, dipendenza della viscosità dalla temperatura e dalla pressione, reometria in flusso a shear, cenni di teorie per il comportamento reologico di alcuni fluidi complessi; viscoelasticità, fenomenologia e fisica dei fenomeni, alcuni semplici modelli analogici, modello di Maxwell, comportamento dei fluidi in flusso di taglio ed in flusso elongazionale.

Equazioni di Navier-Stokes, Tabelle delle componenti, esempi di applicazioni delle equazioni di Navier-Stokes a semplici casi di moto, equazione della vorticità.

Adimensionalizzazione delle equazioni di Navier-Stokes, numero di Reynolds quale parametro sul peso dei vari termini e di stabilità, equazione di Eulero, limiti della soluzione dell'eq. di Eulero, moto turbolento, fenomenologia, equazioni per grandezze medie, viscosità turbolenta, equazioni costitutive per la turbolenza, uso delle equazioni costitutive per la turbolenza.

Flusso bidimensionale e funzione di flusso, traiettorie e linee di flusso, flusso viscoso intorno ad una sfera; funzione potenziale nella soluzione di problemi di moto per fluidi ideali, flusso ideale intorno ad un cilindro ed altre soluzioni del flusso potenziale.

Lubrication approximation, analisi di Hele-Shaw, flusso tra lastre piane a distanza gradualmente variabile, altre applicazioni della teoria della lubrificazione.

Equazione di Eulero e teoria dello strato limite, transitorio di moto in prossimità di una lastra piana, strato limite per una lastra piana investita da una corrente, strato limite turbolento, separazione dello strato limite, fattore di attrito per oggetti sommersi, lunghezza d'imbocco in un condotto.

Esercitazioni con applicazioni di semplici codici per la risoluzione e lo studio numerico di problemi specifici di trasporto di q.m.

**Materiale didattico:**

Fenomeni di trasporto, Bird et al, Casa editrice Ambrosiana

Boundary layer theory, H. Schlichting, McGraw-Hill