

Informazioni generali

- Anno di corso: 3
- Semestre: 2
- CFU: 6

Docente responsabile

[Roberto VERZICCO](#)

Programma del corso

Generalità sui fluidi

Definizione di fluido. Concetto di continuo. Densità ed espansione termica. Comprimibilità di un fluido. Viscosità e sforzi. Tensione di vapore. Tensione superficiale. Effetto della curvatura della superficie. Capillarità.

Statica dei fluidi

Pressione in un fluido. Distribuzione di pressione in un fluido.

Variazioni di pressione in un fluido in quiete. Atmosfera standard. Forze di pressione su una superficie piana: pressione costante, distribuzione lineare di pressione. Forze di pressione su una superficie curva. Spinta di Archimede. Galleggiamento e stabilità. Misuratori di pressione.

Cinematica dei fluidi

Descrizione lagrangiana ed euleriana. Traiettorie, linee di corrente e streaklines. Derivata materiale. Accelerazione di Lagrange. Funzione di corrente.

Analisi del moto nell'intorno di un punto: caso bidimensionale semplificato, caso generale tridimensionale.

Dinamica dei fluidi

Teorema del trasporto di Reynolds. Equazione di conservazione della massa: forma integrale, forma differenziale. Equazione di bilancio della quantità di moto: forma integrale, forma differenziale. Applicazione dell'equazione di bilancio della quantità di moto. Equazione di conservazione dell'energia: forma integrale, forma differenziale. Applicazione dell'equazione di conservazione dell'energia. Forma differenziale vs forma integrale. Il tensore degli sforzi. Relazioni costitutive. Equazioni di Navier-Stokes. Varie forme dell'equazione dell'energia.

Equazione di Bernoulli

Seconda legge della dinamica per un fluido ideale.

Equazione di Bernoulli. Teorema di Crocco. Tubo di Pitot. Tubo di Venturi.

Soluzioni esatte delle equazioni di Navier-Stokes

Flusso tra lastre piane e parallele. Flusso di Couette. Flusso di Hagen-Poiseuille.

Strato limite

Equazioni dello strato limite, equazione integrale e soluzioni approssimate.

Forze fluidodinamiche e similitudini

Teorema di Buckingham ed analisi dimensionale. Similitudine dinamica. Similitudine distorta. Studio di flussi particolari: flusso intorno a corpi immersi, flussi con superficie libera, flusso nelle macchine rotanti, flusso in circuiti chiusi. Legge di Darcy-Weisbach. Tubi a sezione non circolare. Perdite concentrate. Forze aerodinamiche.

Risultati d'apprendimento previsti

Questo corso ha come obiettivo quello di introdurre le basi della fluidodinamica che vanno dalla definizione di fluido fino alle relazioni che ne governano la statica, cinematica e dinamica. Alla fine del corso tali concetti verranno applicati a problemi di interesse pratico.

Eventuali propedeuticità

Conoscenze del secondo anno di Matematica e Fisica.

Testi di riferimento

- Dispense fornite dal docente