

27844

Meccanica dei fluidi I (CDL)

Numero di Crediti : 6

Docente : Prof. Giovanni Besio

Collocazione : Il Anno - I semestre

Propedeuticità : Matematica I e Fisica I

Finalità del corso

Il corso si propone di dare una conoscenza delle equazioni fondamentali della meccanica dei fluidi insieme alla capacità di dimensionare correttamente quei sistemi a fluido le cui caratteristiche derivano da un semplice bilancio unidimensionale.

Programma

La descrizione continua della materia (4h)

Introduzione al continuo fluido. Dimensioni ed unità di misura. La densità e il peso specifico. La temperatura assoluta. La pressione e l'equazione di stato. La comprimibilità nei fluidi. Viscosità. Fluidi newtoniani e non newtoniani. Il fluido ideale. Tensione superficiale e capillarità.

Sforzi in un fluido (12h)

Il sistema fluido. Sforzi normali e di taglio. Notazione con gli indici. Relazione tra le componenti di taglio. Il tetraedro elementare. Sforzi in fluidi a riposo ed in movimento.

Statica dei fluidi (12h)

Equazione dell'idrostatica. Fluidi comprimibili (trasformazioni politropiche) ed incomprimibili. Il carico piezometrico. Manometri. Idrostatica in sistemi di riferimento non galileiani. Spinta idrostatica su superfici immerse: superfici piane, superfici gobbe aperte e chiuse, corpi galleggianti.

Analisi dimensionale e similitudine (5h)

Grandezze fondamentali e derivate. Il teorema π . Principali numeri adimensionali. Similitudine meccanica completa e parziale.

Cinematica dei fluidi e analisi della deformazione (6h)

Caratteri del moto. La velocità, le linee di corrente, le traiettorie e le linee di fumo. La rappresentazione del moto: visione euleriana e lagrangiana. La derivata sostanziale. L'accelerazione. La cinematica del moto di un fluido e le velocità di deformazione.

Equazioni di bilancio su di un volume finito (12h)

Sistema fluido e volume di controllo. Il teorema di Reynolds del trasporto. Conservazione della massa, della quantità di moto e del momento angolare. Spinta su di un condotto a sezione variabile e su di una curva. Spinta di un getto. Analisi dimensionale.

Legge di Bernoulli (4h)

Pressione statica, dinamica e totale. Perdita di carico e prevalenza. Tubo di Venturi come misuratore e come aspiratore.

Esercitazioni finali e di recupero (5h).

Competenze e capacità in uscita dal corso

Competenze relative a:	Capacità di:
Descrizione continua della materia, statica dei fluidi, equazioni di bilancio su di un volume finito, legge di Bernoulli, correnti in condotte in pressione	Dimensionare correttamente quei sistemi a fluido le cui caratteristiche derivano da un semplice bilancio unidimensionale; avere una efficace visione panoramica della grande varietà di comportamento che si incontra nei fluidi

Modalità di svolgimento dell'esame

Due compitini scritti durante il semestre oppure una prova scritta finale in corrispondenza dei normali appelli d'esame, previa iscrizione all'appello. Saranno ammessi alla prova orale gli studenti che avranno ricevuto un voto ≥ 12 nei compitini (voto medio) o nella prova scritta finale.

Testi e materiale didattico di supporto

Y.A. Çengel, J.M. Cimbala: Fluid Mechanics. Fundamentals and Applications. McGraw-Hill 2006

Dispense di Roberto Verzicco http://climeg.poliba.it/~verzicco/no_fluido.html

P. Blondeaux: Appunti dei corsi di Idraulica 1 e Idrodinamica 1, DIAM 2002

L. Landò-Rebaudengo, G. Scarsi: Appunti di Meccanica del Fluidi. DIAM 1999

E. Marchi, A. Rubatta: Meccanica dei Fluidi. UTET 1981