

STRUTTURA	Scuola Politecnica - DICGIM
ANNO ACCADEMICO	2014/15
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Meccanica
INSEGNAMENTO	Fluidodinamica applicata
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	03439
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/01
DOCENTE RESPONSABILE	Costanza Aricò Ricercatore T.D. Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	54
PROPEDEUTICITÀ	Consigliate Analisi I e Fisica I
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì dalle 11.00 alle 13.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti il funzionamento di macchine idrauliche, le problematiche connesse ai fenomeni transitori che si verificano negli impianti idroelettrici, negli impianti di sollevamento e nei circuiti oleodinamici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di progettare e verificare le condotte di sistemi fluidodinamici, di distinguere le migliori tecniche di progettazione di impianti idroelettrici e di sollevamento e applicarli a concreti casi ingegneristici. Sarà in grado di studiare i fenomeni fisici di fluidi in moto ed in quiete.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di interpretare il corretto funzionamento degli impianti idrici per la singola applicazione, analizzando criticamente di volta in volta le eventuali migliori soluzioni di intervento e/o miglioramento.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche energetiche ed impiantistiche

nell'ambito della meccanica dei fluidi in moto e in quiete.

Capacità d'apprendimento

Lo studente avrà appreso le interazioni tra le tematiche tipiche dei fluidi in moto e in quiete anche in relazione alla possibilità di utilizzare macchine idrauliche per prelevare o cedere energia alla corrente e questo gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisire le metodologie fondamentali di analisi dei problemi di verifica meccanica inerenti fluidi incomprimibili.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Studio del campo di moto 2D e 3D di fluidi ideali. Campi di moto irrotazionali e rotazionali. La funzione corrente (<i>stream function</i>). Campi di moto con pozzi e sorgenti.
3	Fluidi reali. Richiami della teoria dello strato limite, dello strato limite laminare, dello strato limite turbolento e passaggio da laminare a turbolento. Richiami della teoria del percorso di mescolamenti di Prandtl. Effetto della scabrezza di parete. Lubrificazione.
3	Fluidi reali. Studio del campo di moto attorno ai corpi immersi. Fluidi incomprimibili. Fluidi comprimibili. Onde di shock.
6	Fluidi reali. Moto vario nelle condotte in pressione. Teoria delle linee caratteristiche. Studio del fenomeno di colpo d'ariete. Oscillazioni di massa. Studio del funzionamento di casse d'aria.
5	Impianti idraulici con macchine operatrici. Tipologie di impianti di sollevamento con funzionamento di pompe in serie e in parallelo. Curve caratteristiche delle pompe e dell'impianto, ricerca del punto di funzionamento ottimale del sistema pompa + impianto. Scelta del tipo di macchina operatrice. Problemi di cavitazione.
5	Impianti di produzione di energia idroelettrica. Utilizzazione dell'Energia Idraulica. Impianto idroelettrico. Criteri di scelta del tipo di turbina (Pelton, Francis, ad elica, cross-flow ...) e dimensionamento dei relativi parametri progettuali.
3	Oleodinamica. Proprietà reologiche dei fluidi utilizzati in un impianto oleodinamico. Studio di un attuatore lineare con relativo calcolo del campo di moto e degli sforzi tangenziali.
Totale: 28	
	ESERCITAZIONI
8	Soluzione del campo di moto a potenziale mediante l'utilizzo della funzione corrente (<i>stream function</i>) con l'ausilio di un codice numerico agli Elementi Finiti. Caso di fluido a densità costante e a densità variabile.
4	Moto vario nelle condotte in pressione. Calcolo della sovrappressione in una generica sezione di una condotta forzata applicando la teoria delle linee caratteristiche.
4	Moto vario nelle condotte in pressione. Dimensionamento di una cassa d'aria in un impianto di sollevamento.
4	Verifica l'eventuale presenza di cavitazione e calcolo delle perdite di carico in un impianto di sollevamento. Dimensionamento di una pompa centrifuga. Funzionamento di una pompa volumetrica. Funzionamento di una pompa assiale.
4	Criteri di scelta di una turbina. Dimensionamento di una turbina Francis, Pelton e tracciamento dei relativi diagrammi di velocità.
2	Applicazioni ad un caso di oleodinamica: studio delle condizioni di equilibrio e dinamiche di un pistone dentro un cilindro riempito con olio.
Totale: 26	
TESTI CONSIGLIATI	E. Marchi, A. Rubatta – Meccanica dei fluidi – ed. UTET, Torino Y.A. Cengel, J.M. Cimbala – Fluid Mechanics, Fundamentals and Applications – Mc. Grow Hill ed., Higher Education J.F. Douglas, J.M. Gasiorek, J.A. Swaffield – Fluid Mechanics – ed. Longman Materiale didattico fornito dal docente durante il corso