UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

FONDAMENTI DI IDRAULICA	
Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	ICAR/01 (IDRAULICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA INDUSTRIALE
Curriculum	Meccanica
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Primo Semestre (27/09/2021 - 21/01/2022)
Crediti	6
Ore	52 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO
Docente	SIBILLA STEFANO (titolare) - 5 CFU FENOCCHI ANDREA - 1 CFU
Prerequisiti	Analisi matematica: concetti di: funzione (anche a più variabili), limite, derivata, integrale. Fisica: misura delle grandezze fisiche e unità di misura, principi ed equazioni fondamentali della meccanica, principio di conservazione dell'energia. Fisica matematica: grandezze scalari e vettoriali, elementi fondamentali del calcolo vettoriale, geometria delle masse.
Obiettivi formativi	Al termine del Corso lo studente deve conoscere e capire i principi di base che regolano il moto dei liquidi nelle condotte e nei canali a superficie libera. Deve inoltre saper applicare questi principi all'impostazione e alla soluzione di semplici problemi di ingegneria idraulica applicata nel campo delle correnti in pressione per quanto riguarda: spinte esercitate dai liquidi sulle pareti dei recipienti che li contengono, determinazione della portata e delle resistenze al moto dei

liquidi entro condotte, scambi di energia fra macchine e correnti idrauliche, problemi di dimensionamento e di verifica di condotte semplici e di impianti di pompaggio.

Programma e contenuti

Introduzione
Grandezze meccaniche e unità di misura. Stati di aggregazione della materia. I fluidi come sistemi continui. Sforzi interni nei sistemi continui.

Alcune proprietà dei liquidi
Densità e peso specifico. Dilatabilità e comprimibilità. Viscosità. Tensione di vapore.

Idrostatica
Relazione fra gravità e pressione. La pressione atmosferica: pressioni assolute e relative. Le unità di misura della pressione usate nella pratica tecnica. Piano dei carichi idrostatici e diagrammi delle pressioni. Misura delle pressioni. Spinta idrostatica su pareti piane e su pareti curve.

Fondamenti di cinematica dei liquidi
Descrizione euleriana del moto dei liquidi. Entità cinematiche (traiettorie, linee di corrente, tubi di flusso, filetto fluido, flusso attraverso una superficie). Moti accelerati, uniformi e ritardati. Le correnti. Portata e velocità media di una corrente in una sezione trasversale.

Idrodinamica: equazione di continuità e teorema di Bernoulli
I principi di conservazione. Applicazione dei principi di conservazione della massa e dell'energia ad un filetto fluido. Il teorema di Bernoulli. Distribuzione della pressione nelle sezioni trasversali delle correnti. Applicazione dei principi di conservazione della massa e dell'energia ad una corrente gradualmente variata.

Foronomia e misura della portata
Cenni di foronomia. Il tubo di Pitot. Il venturimetro.

Le perdite di carico nei liquidi reali
I diversi regimi di movimento delle correnti uniformi. La dissipazione energetica nel moto laminare. La dissipazione energetica nel moto turbolento. Effetto della scabrezza della parete sulla dissipazione energetica. L'Abaco di Moody. Calcolo idraulico delle condotte. Formule di resistenza cosiddette pratiche. Le perdite di carico localizzate nelle correnti in pressione.

Cenni agli impianti idroelettrici e di pompaggio
Scambi di energia fra macchine e correnti idrauliche. Schemi tipo degli impianti idroelettrici e di pompaggio. Verifica idraulica e dimensionamento di un impianto di pompaggio.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 34
Esercitazioni (ore/anno in aula): 18
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

Gallati M., Sibilla S. . Fondamenti di Idraulica. Carocci editore, Roma.

	Citrini D., Noseda D.. Idraulica. Tamburini, Milano.
Modalità verifica apprendimento	La verifica dell'apprendimento si svolgerà in forma scritta e prevederà in generale la soluzione di 2 esercizi, di cui il primo relativo al calcolo delle spinte idrostatiche su pareti piane o curve e il secondo relativo alla soluzione di un problema su foronomia e/o correnti in pressione (ad es: determinazione della portata e delle perdite di carico, verifica di un impianto idroelettrico o di pompaggio, ecc.). La durata della prova è di 2 ore: durante la prova d'esame è consentito l'uso di manuali, tabelle, calcolatrici e appunti dello studente. La valutazione della prova è effettuata in trentesimi.
Altre informazioni	
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile