INGEGNERIA CIVILE (LB07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento IDRAULICA

GenCod 00592

Docente titolare Samuele DE BARTOLO

Insegnamento IDRAULICA

Anno di corso 3

Insegnamento in inglese HIDRAULICS

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare ICAR/01

Percorso PERCORSO COMUNE

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA CIVILE

Tipo corso di studi Laurea

Sede Lecce

Crediti 12.0

Periodo Primo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 108.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2020/2021

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2022/2023

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso di Idraulica è caratterizzante per gli allievi del terzo anno in ingegneria civile (laurea triennale). Il corso si basa essenzialmente sugli sviluppi delle seguenti tematiche:
- Idrostatica
- Cinematica dei fluidi
- Idrodinamica
- Teorema di Bernoulli
- Correnti in pressioni: brevi e lunghe condotte
- Correnti a superficie libera
- Cenni sul moto vario
- Cenni sui moti di filtrazione

PREREQUISITI

I prerequisiti che riguardano il corso di Idraulica sono quelli relativi alle conoscenze di base nelle discipline delle analisi matematiche I e II, delle fisiche I e II e della propedeuticità di meccanica razionale.

OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi del corso riguardano il raggiungimento della padronanza dei concetti applicativi dell'idrostatica, dell'idrodinamica (espressa in termini globali) e delle correnti in pressione e a superficie libera per la definizione fisica e numerica degli schemi idraulici che stanno alla base della progettazione e/o verifica nelle costruzioni idrauliche.

METODI DIDATTICI

I metodi didattici sono interattivi con gli studenti attraverso l'uso di slide e di esperienze dirette presso il laboratorio EUMER (EUropean Maritime & Environmental Research) Sito nel Corpo Z del campus Ecotekne. Le esercitazioni, di tipo numerico, vengono svolte attraverso l'utilizzo di software specifici quali Mathematica ed Excel.

MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste in una prova orale e nella discussione di un elaborato (tesina) riguardante l'approfondimento di alcuni argomenti trattati nel corso.

ALTRE INFORMAZIONI UTILI	Durante il corso vengono forniti anche delle nozioni elementari di programmazione numerica e di utilizzo di fogli elettronici

PROGRAMMA ESTESO

PROGRAMMA DETTAGLIATO DI IDRAULICA

Proprietà fisiche dei fluidi, idrostatica e strumenti di misura:

Proprietà fisiche dei fluidi, sforzo all'interno di una massa fluida in quiete, Teorema di Cauchy, equazione indefinita della statica dei fluidi pesanti. Equazione globale della statica dei fluidi pesanti, equazione fondamentale della statica dei fluidi pesanti (Legge di Stevin). Spinta su superfici piane e curve, strumenti di misura, piezometro semplice, manometro metallico, manometro differenziale.

Riferimenti: Idraulica, Citrini-Noseda, Casa Editrice Ambrosiana, Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana.

Cinematica dei fluidi:

Cinematica dei fluidi, descrizione lagrangiana ed euleriana, campi di moto. Elementi caratteristici del moto: traiettorie, linee di flusso, linee di emissione, linea di tempo. Portata e velocità media. Tipi di movimento: moto permanente, uniforme, vario, moti uniformi e permanenti in media, moti piani. Equazione di continuità, equazione di continuità in termini locali e globali. Equazione di continuità applicata alle correnti. Equazione indefinita del movimento, equazione globale della dinamica. Flussi di quantità di moto, coefficiente di ragguaglio.

Riferimenti: Idraulica, Citrini-Noseda, Casa Editrice Ambrosiana, Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana, Meccanica dei fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill.

Teorema di Bernoulli:

Conservazione dell'energia, introduzione al teorema di Bernoulli. Teorema di Bernoulli per fluidi perfetti, estensione del teorema di Bernoulli per fluidi reali, potenza di una corrente in una sezione. Teorema di Bernoulli per una corrente.

Riferimenti: Idraulica, Citrini-Noseda, Casa Editrice Ambrosiana, Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana, Meccanica dei fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill.

Correnti in Pressione:

Cenni sulle correnti in pressione, generalità sul moto laminare e turbolento, numero di Reynolds, regione di ingresso, moto laminare, relazione di Hagen-Poiseuille, indice di resistenza, relazione di Darcy-Weisbach.Turbolenza: caratteristiche generali del moto turbolento, grandezze turbolente e valori medi, sforzo tangenziale turbolento, modelli di turbolenza (cenni), viscosità turbolenta, ricerche sul moto uniforme turbolento, profilo di velocità in moto turbolento. Scabrezza, esperienza di Nikuradse, tubi commerciali e formula di Colebrook, abaco di Moody. Calcolo idraulico di lunghe condotte: introduzione, problemi di progetto e di verifica, sistemi di lunghe condotte, tubi nuovi e tubi usati.

Riferimenti: Idraulica, Citrini-Noseda, Casa Editrice Ambrosiana, Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana, Meccanica dei fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill.

Correnti a superficie libera:

Correnti a superficie libera: generalità, espressione dell'energia specifica, energia critica. Il moto uniforme di una corrente a superficie libera, altezza di moto uniforme. Il moto permanente in

correnti a superficie libera, profili di moto permanente in alveo prismatico. Profili di moto permanente in alvei a debole e forte pendenza. Risalto idraulico, profili di moto permanente in presenza di paratoie e soglie di fondo.

Riferimenti: Idraulica, Citrini-Noseda, Casa Editrice Ambrosiana, Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana, Meccanica dei fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill.

Cenni sul moto vario:

Generalità sul moto vario nelle condotte in pressione. Il colpo d'ariete: applicazioni pratiche. Generalità sul moto vario nelle correnti a superficie libera.

Riferimenti: Idraulica, Citrini-Noseda, Casa Editrice Ambrosiana, Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana, Meccanica dei fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill.

Cenni sui moti di infiltrazione:

Generalità sui moti di filtrazione nei mezzi porosi saturi. Legge di Darcy e generalizzazioni. Falde in Pressione e Falde artesiane.

Riferimenti: Idraulica, Citrini-Noseda, Casa Editrice Ambrosiana, Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana, Meccanica dei fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill.

Altri testi consultabili:

Meccanica dei Fluidi, Marchi-Rubatta, UTET; Idraulica, Ghetti, Ed. Libreria Cortina; Idraulica, I e II, De Marchi, Hoepli; Idraulica Generale, Supino, Casa Editrice Patron.

Eserciziari:

Meccanica dei fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill; Esercizi di Idraulica e Meccanica dei fluidi, Alfonsi-Orsi, Casa Editrice Ambrosiana.

Software consigliati per le esercitazioni:

Excel, Mathematica e Matlab.

TESTI DI RIFERIMENTO

Citrini-Noseda, Idraulica, Ed. Ambrosiana; Mossa-Petrillo, Idraulica, Ed. Ambrosiana; Çengel-Cimbala, Meccanica dei Fluidi, McGraw-Hill Italia