

| | |
|--|---------------------|
| Insegnamento: IDRAULICA E COSTRUZIONI IDRAULICHE | |
| Settore Scientifico Disciplinare: ICAR/01-02 | |
| Collocazione: IV ANNO, 1° SEMESTRE | |
| Propedeuticità: FISICA GENERALE, GEOMETRIA, ANALISI MATEMATICA 2 | CFU: 9 (3+6) |
| <p>Obiettivi del corso: Obiettivo del corso è conseguire quelle conoscenze teoriche ed applicative di Idraulica e di Costruzioni Idrauliche più pertinenti all'edilizia e all'architettura. Perciò, con riferimento alla parte più prettamente idraulica, verranno delineate le caratteristiche fisiche dei fluidi ed esposti i principi dell'idrostatica e dell'idrodinamica con particolare riferimento al moto delle correnti in pressione e delle correnti a superficie libera nei canali e condotti; mentre, per la parte relativa alle costruzioni idrauliche, si affronteranno gli aspetti pratici e applicativi più pertinenti alle principali problematiche di tale materia, con particolare riguardo a tecniche e strumenti per la progettazione di un acquedotto e di una fognatura e dei relativi manufatti e opere d'arte che li caratterizzano, impianti tecnici di distribuzione idrica e scarico acque all'interno degli edifici.</p> | |
| <p>Argomenti delle lezioni:</p> <p>IDRAULICA (3 CFU/20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dei fluidi. Definizione di fluido. I fluidi come sistemi continui. Grandezze della meccanica dei fluidi e unità di misura. Sforzi nei sistemi continui. Densità e peso specifico. Comprimibilità. Viscosità. • Statica dei fluidi. Pressione idrostatica. Misura della pressione. Spinta su una superficie piana. Equazione globale dell'equilibrio statico. Spinta su superfici curve: metodo delle componenti, metodo dell'equazione globale. • Cinematica dei fluidi. Traiettorie. Linee di corrente. Tubi di flusso. Filetti. Corrente. Portata. Velocità media. Tipi di movimento: moto vario, moto permanente, moto uniforme. Equazione di continuità in forma globale. • Teorema di bernoulli. Il Teorema di Bernoulli. Interpretazione geometrica ed energetica. Linea dei carichi totali e linea piezometrica. Estensione del Teorema di Bernoulli ad una corrente. Efflusso da una luce a battente sul fondo di un recipiente. Venturimetro. Tubo di Pitot. • Equazione globale dell'equilibrio idrodinamico. Definizione di quantità di moto in Idraulica. Equazione globale dell'equilibrio dinamico. Spinta su un gomito. • Moto uniforme dei fluidi reali. Moto dei fluidi reali. Indice di resistenza, formula di Darcy-Weisbach. Caratteri generali del moto turbolento. Esperienza di Reynolds. Formule pratiche di resistenza in moto turbolento (Chezy, Darcy, Gauckler-Strickler). Formule per il moto turbolento in tubi lisci, in tubi scabri e in regime di transizione. Abaco di Moody. Perdite di carico localizzate. Applicazioni delle formule di resistenza. Potenza ceduta a una corrente: pompe. Schema di un impianto di sollevamento. • Cenni sulle lunghe condotte. Problemi di progetto. Problemi di verifica. Possibili tracciati altimetrici. Passaggio ai diametri commerciali. Impianti di sollevamento. • Il moto nelle correnti a superficie libera. Generalità. Scale di deflusso. Caratteristiche energetiche della corrente in una sezione: correnti lente e veloci. Stato critico. Il moto uniforme. Alvei a debole e a forte pendenza. Alvei a pendenza critica. Cenni sulle correnti in moto permanente, sui profili del pelo libero in alvei a debole e a forte pendenza, sul tracciamento dei profili di moto permanente. Cenni sul passaggio attraverso lo stato critico e sul risalto idraulico. <p>COSTRUZIONI IDRAULICHE (6CFU/40h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cenni generali sulle principali infrastrutture idrauliche. • Acquedotti. Schema di un acquedotto civile, dall'opera di presa alla distribuzione all'utenza. Cenni sulla qualità della risorsa. Vari tipi di acquedotto. Dotazioni, popolazione e portate di punta e medie. Normativa sulle condotte con particolare riferimento al collaudo. Cenni sul problema di verifica di una rete idrica di distribuzione. Progetto e verifica di adduttrici a gravità e con sollevamento. Vari tipi di materiale per condotte e pezzi speciali. Tipi di pompe e scelta del tipo più appropriato. Modalità di posa delle condotte e relativa verifica statica. Blocchi di ancoraggio. Funzione dei serbatoi di compenso. Cenni al problema del colpo d'ariete e ai manufatti per la sua prevenzione • Fognature. Generalità e scopi. Vari tipi di fognatura urbana per la raccolta delle acque usate e delle acque di pioggia: fognature nere, di pioggia, miste. Tracciato e profilo longitudinale di un sistema di raccolta delle acque urbane. Le scale di deflusso per sezioni di diversa forma. Calcolo delle portate nere e dimensionamento di un collettore a gravità. Metodo della corrivazione e dell'invaso per il calcolo dei collettori di pioggia. Le opere d'arte particolari e i principali manufatti nelle reti fognarie. • Impianti idraulici negli edifici. Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Sistemi di scarico acque reflue. • Gestione delle risorse idriche. Legge 36/94 (legge Galli). Gestione dei servizi idrici: situazione attuale e prospettive future. • Normativa. Richiami essenziali sulla normativa delle condotte e sulla qualità degli effluenti e dei corpi idrici recettori. Le problematiche ambientali dei ricettori alla luce della normativa vigente. | |
| <p>Argomenti delle esercitazioni:</p> <p>IDRAULICA (3CFU/20h)</p> <p>Spinte su superficie piana. Spinte su superfici curve. Pressioni. Fluidi immiscibili. Spinte di galleggiamento. Spinte dinamiche. Teorema di Bernoulli. Correnti in pressione. Verifica del tipo di moto. Uso delle formule teoriche e pratiche. Uso dell'abaco di Moody. Passaggio ai diametri commerciali. Impianti di sollevamento.</p> <p>COSTRUZIONI IDRAULICHE (6CFU/40h)</p> <p>Raddoppio di un acquedotto; acquedotto con erogazione lungo il percorso; dimensionamento di un blocco d'ancoraggio; verifica statica di una condotta; calcolo di una stazione di sollevamento; scale di deflusso di canali a pelo libero; fognatura nera; piccola fognatura pluviale; verifica di compatibilità ambientale di uno scarico in fiume; progetto di massima di un acquedotto o di una fognatura urbana.</p> | |
| Modalità di svolgimento delle lezioni: In aula. | N. ore: 60 (20+40) |
| Modalità di svolgimento delle esercitazioni: In aula. | N. ore: 60 (20+40) |
| <p>Modalità di svolgimento dell'esame: L'esame è orale e prevede una discussione critica sulle esercitazioni svolte durante il corso e un'interrogazione sugli aspetti sia teorici sia pratici affrontati nelle lezioni e nelle esercitazioni.</p> | |
| <p>Sussidi didattici: Marone, Idraulica, Ed. Liguori; A. Citrini, G. Nosedà, Idraulica, Ed. Cea; 3. Mongiardini V. "Idraulica", Ed. Virgilio Veschi; Calomino F., Lezioni di Idraulica, Dispense del corso; Alfonsi – Orsi, Problemi di Idraulica e Meccanica dei Fluidi, Ed. Ambrosiana; Frega G. – Lezioni di Acquedotti e Fognature; L. Da Deppo, C. Datei – Fognature; L. Da Deppo, C. Datei, V. Fiorotto, P. Saladin – Acquedotti.</p> | |