

CORSO DI LAUREA: Ingegneria Civile

INSEGNAMENTO: Idraulica e Costruzioni Idrauliche (Modulo I)

NOME DOCENTE: Albergo Gianfranco

gianfranco.albergo@uniecampus.it

NOME TUTOR: Ing. Valente Mario Pantaleo

OBIETTIVI DEL CORSO: La prima parte del corso sarà incentrata sugli aspetti teorici delle principali equazioni che governano la statica e la dinamica dei fluidi. L'obiettivo è l'apprendimento delle nozioni fondamentali che saranno poi oggetto di applicazione nella seconda parte del corso. A riguardo, sarà data rilevanza agli aspetti applicativi delle relazioni matematiche riducendone il formalismo matematico, attraverso esempi di immediato riscontro ingegneristico e applicativo. In particolare saranno analizzate:

- 1 le azioni che un fluido in quiete esercita su una parete finalizzate alla verifica statica della parete stessa;
- 2 le azioni che un fluido in movimento esercita su un corpo con cenni di fluidodinamica;
- 3 le equazioni che governano il moto di un fluido in pressione che saranno indispensabili per la progettazione dei principali sistemi acquedottistici.
- 4 le equazioni che governano il moto dei fluidi a pelo libero che saranno impiegate per la progettazione dei sistemi di drenaggio, bonifica o reti fognarie.

Nell'ultima parte del primo modulo saranno introdotti concetti di idrologia e di idronomia che saranno ripresi ed approfonditi nella seconda parte.

CONTENUTI DEL CORSO

1. Caratteristiche fisiche dei fluidi. Caratteristiche fisiche dei fluidi e variazione rispetto a pressione e temperatura. Peso specifico e densità. Viscosità cinematica e dinamica. Comprimibilità. Tensione superficiale. Stato pensionale. Fluidi newtoniani e non newtoniani.

2. Statica dei fluidi. Equazione globale della statica dei liquidi in quiete. Forme locali dell'equazione dell'idrostatica: la legge di Stivino. Spinta su pareti piane verticali ed inclinate. Misura della pressione di un fluido: manometri e manometri differenziali.

3. Cinematica dei fluidi. Equazione di continuità e sue applicazioni.

4. Dinamica dei fluidi. Equazione generale della dinamica. Azione dinamica dei fluidi: spinta. Casi particolari: spinta su turbina, spinta su tubazione in curva, spinta su ugello.

5. Teorema di Bernoulli. Significato geometrico ed energetico del teorema di Bernoulli. Applicazioni a casi reali: efflusso da luce di fondo e da luce laterale. Velocità torricelliana.

6. Moto dei fluidi reali. Equazione di Navier-Stokes. Equazione globale di equilibrio.

7. Correnti in pressione. Moto laminare: caratteristiche e andamento della velocità. Moto turbolento: il numero di Reynolds e l'abaco di Moody. Le perdite di carico continue e localizzate.

8. Cenni sulla progettazione delle lunghe condotte. L'equazione di Darcy e il calcolo del coefficiente di scabrezza. Esempi pratici.

9. Oscillazioni elastiche e di massa. Correnti in moto vario. Le sovrappressioni da colpo d'ariete. Diagramma di Bergeron.

10. Correnti a pelo libero. Equazione generale delle correnti a superficie libera in moto uniforme. Scale di deflusso e scale specifiche di deflusso. Equazione generale dei profili di corrente in moto permanente. Risoluzione dell'equazione alle differenze finite. Casi particolare: paratoia, cambio di pendenza, salto di fondo, risalto idraulico.

11. Foronomia. portata effluente da luce a battente e luce a stramazzo. Casi particolari: derivatori di portata a soglia alta e bassa, derivatori di fondo, traverse fluviali.

12. Moti di filtrazione. Permeabilità e conducibilità idrica. Legge di Darcy. Pozzi artesiani e freatici. Reticolo idrodinamico: le sottospinte.

13. Cenni di idrologia e idronomia. Elementi caratteristici di un bacino idrografico: superficie colante, asta principale, gerarchia delle aste fluviali, tempo di corrivazione. Equazione dell'evapotraspirazione. Calcolo della portata idrica e della velocità. Misura delle precipitazioni.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO ESAME:

L'esame sarà costituito da una prova scritta contenente tre diverse tipologie di domande aventi peso relativo diverso:

- a) Domande a risposta multipla: saranno presentate 20 domande. Ad ogni domanda sono attribuiti 0,7 punti.
- b) Domande aperte: saranno presentate 5 domande in cui il candidato dovrà rispondere redigendo una breve relazione. *Saranno valutate: la completezza e la sinteticità della risposta e la coerenza contenuti.* Ad ogni domanda sono attribuiti 2 punti
- c) Esercizi teorico-pratici: saranno presentati 3 quesiti numerici. Ad ogni domanda sono attribuiti 2 punti.

La prova si intende superata se sono svolte almeno il 60% dei quesiti per ogni tipologia.

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA:

Autori: Citrini D. e Nosedà G.

Titolo: Idraulica

Casa Editrice: Ambrosiana Milano

EVENTUALI CONSIGLI DEL DOCENTE PER GLI STUDENTI:

Durante il corso saranno presentati alcuni esercizi dei quali si raccomanda la risoluzione e la relativa correzione inviandoli al docente per posta elettronica.