



---

---

ANNO ACCADEMICO: 2017/2018

---

INSEGNAMENTO/MODULO:

Idraulica Applicata

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: F (scelta)

DOCENTE: Dott. Domenica Mirauda/ Marilena Pannone

e-mail:

domenica.mirauda@unibas.it/marilena.pannone@unibas.it

sito web:

telefono: 0971 205211/0971 205147

cell. di servizio (facoltativo):

Lingua di insegnamento: Italiano e, ove necessario, Inglese.

---

n. CFU: 3+3

n. ore: 54

Sede: Potenza  
Scuola: Scuola di Ingegneria  
CdS: Ingegneria Civile

Semestre: 1

---

#### OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso riguarda lo studio dei fenomeni idraulici aventi ricadute applicative e tecnologiche nell'ambito dell'ingegneria civile.

Esso ha l'obiettivo di fornire i fondamenti teorici per lo studio dei processi di trasporto di massa nelle correnti a pelo libero, le nozioni pratiche finalizzate al controllo e al monitoraggio delle correnti fluviali e delle falde freatiche e artesiane, nonché all'analisi delle interazioni fluido-struttura e falda-struttura. Le principali conoscenze fornite saranno:

- elementi di base per la progettazione di opere di difesa e di sistemazione nei corsi d'acqua naturali e artificiali, e di falde freatiche o artesiane interagenti con opere ingegneristiche;
- conoscenze avanzate nell'ambito dei sistemi idraulici ambientali;
- conoscenze specifiche relative al monitoraggio e al controllo dei corsi d'acqua naturali e artificiali e dei corpi idrici sotterranei, nonché all'interazione fluido-struttura e falda-struttura.

Le principali abilità richieste consisteranno in:

- analisi e interpretazione dei fenomeni attraverso l'elaborazione di dati ed informazioni presentati in formato numerico e grafico;
  - valutazione degli effetti e degli impatti di interventi e azioni antropiche sui corsi d'acqua naturali e artificiali e sulle risorse idriche sotterranee;
  - identificazione delle aree soggette a rischio di inondazione;
  - valutazione della vulnerabilità di siti destinati ad ospitare opere di ingegneria a forte impatto in relazione alla presenza di ammassi porosi saturi;
  - conoscenza dei metodi numerici più appropriati per la risoluzione dei problemi dell'idraulica applicata.
- 

#### PREREQUISITI

È necessario avere acquisito e assimilato le seguenti conoscenze fornite dai corsi di "Analisi Matematica I e II", di "Fisica I e II" e di "Meccanica dei Fluidi":

- conoscenze di base dell'analisi integrale e differenziale (Analisi Matematica I e II)
  - conoscenze dei concetti fondamentali di Fisica I e Fisica II, in particolare quelli relativi a Cinematica, Statica e dinamica dei fluidi;
  - conoscenze di idraulica inerenti i moti turbolenti interni ed esterni, le correnti a pelo libero e in pressione
-



---

(Meccanica dei Fluidi).

---

---

#### CONTENUTI DEL CORSO

**Moto uniforme e permanente gradualmente variato delle correnti a pelo libero** (8 ore di lezioni teoriche frontali + 7 ore di esercitazioni).

Definizione delle grandezze caratteristiche. Equazioni del moto e di continuità. Relazioni empiriche. Scale di deflusso. Profili di corrente teorici. Esercitazioni sui profili di corrente.

**Misura della portata liquida in canali a superficie libera** (8 ore di lezioni teoriche frontali).

Tecniche e metodi per il calcolo della portata. Descrizione degli strumenti di laboratorio per la misura della portata liquida. Descrizione degli strumenti di campo per la misura della portata liquida.

**Moto vario delle correnti a pelo libero** (4 ore di lezioni teoriche frontali).

Definizione delle grandezze caratteristiche. Equazioni del moto e di continuità. Propagazione dell'onda di piena attraverso metodi numerici e grafici.

**Moti di filtrazione** (6 ore di lezioni teoriche frontali + 3 di esercitazioni)

Definizioni e generalità. Gallerie filtranti, pozzi artesiani e pozzi freatici. Moti a potenziale: funzione potenziale e funzione di corrente, reticolo idrodinamico. Determinazione della portata filtrante e delle sottopressioni in presenza di una traversa fluviale. Falde acquifere: ipotesi di Dupuit. Filtrazione attraverso dighe e rilevati in terra. Fenomeno della fonte sospesa. Moti di filtrazione non stazionari. Esaurimento di una falda freatica per effetto di una soglia topografica; oscillazione di livello e di pressione nelle falde costiere.

**Trasporto solido** (8 ore di lezioni teoriche frontali + 4 di esercitazioni)

Generalità e stima della portata solida al fondo in funzione delle principali variabili idrodinamiche. Nucleo turbolento della corrente e sua interazione con i meccanismi di trasporto solido in sospensione. Modelli k- $\epsilon$  e relativi processi di dispersione. Metodi di analisi di tipo stocastico. Valutazione pratica della portata solida in sospensione e totale. Metodi di Einstein e di Bagnold. Fenomeno dello scalzamento di un ostacolo investito da una corrente su fondo erodibile: meccanismi idrodinamici coinvolti ed accenno ai metodi classici per la determinazione della profondità di scavo. Determinazione delle forze di resistenza e portanza agenti su un ostacolo investito da moto uniforme attraverso il metodo dei moti a potenziale.

**Teoria dello strato limite** (6 ore di lezioni teoriche frontali)

Strato limite di parete laminare e turbolenta. Separazione dello strato limite per effetto della curvatura dei contorni e relativi effetti statici e dinamici. Resistenze d'attrito e resistenze di forma. Resistenza totale sui corpi investiti dalla corrente al variare del numero di Reynolds.

---

#### METODI DIDATTICI

Il corso prevede 54 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni in aula. In particolare, sono previste 40 ore di lezione frontale e 14 ore di esercitazioni.

---

#### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

Lo studente consegnerà al docente una breve relazione sulle esercitazioni svolte durante il corso. Tale relazione deve

---



---

essere consegnata al docente durante l'esame.

L'esame consiste in una prova orale su tutti i temi trattati nel corso. La prova ha lo scopo di valutare lo studio della materia, la comprensione degli argomenti trattati e la capacità di collegare e confrontare le diverse metodologie sviluppate durante il corso.

Durante il colloquio orale verranno discusse le esercitazioni svolte allo scopo di valutare la padronanza dei metodi e degli strumenti utilizzati da parte dello studente.

La valutazione finale consiste in un voto, espresso in trentesimi, che in particolare dipenderà per un 25% dalla valutazione dell'elaborato relativo alle esercitazioni e per la restante parte dall'esito della prova orale sui temi trattati nel corso.

---

#### TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Appunti forniti dai docenti.

Argomenti specifici possono essere approfonditi sui seguenti testi:

- D. Citrini, G. Nosedà, Idraulica, Casa Editrice Ambrosiana – Milano.
- A. Ghetti, Idraulica, Edizioni Libreria Cortina - Padova.
- E. Marchi - A. Rubatta, Meccanica dei Fluidi, UTET- Torino.

---

#### METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, viene raccolto dai docenti l'elenco degli studenti che intendono seguire il corso, in cui sono indicati nome, cognome, matricola ed email. In questo modo, tra l'altro, i docenti potranno inviare agli studenti il materiale didattico utile per la preparazione dell'esame.

Orario di ricevimento: il martedì dalle 10:30 alle 12:30 presso lo studio del docente Mirauda al V piano della Scuola di Ingegneria, e il giovedì dalle 11:00 alle 13:00 presso lo studio del docente Pannone al V piano della Scuola di Ingegneria.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, i docenti sono disponibili in ogni momento per un contatto con gli studenti attraverso la propria e-mail o il proprio cellulare di servizio.

---

#### DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>

8/02/18, 22/02/18, 11/04/18, 14/06/18, 18/07/18, 19/09/18, 21/11/18

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI    SI     NO

---

#### ALTRE INFORMAZIONI

---

---

<sup>1</sup> Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti