

# INGEGNERIA CIVILE (LB07)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento IDRAULICA

GenCod 00592

**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

**Docente** Samuele DE BARTOLO

**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** 2016/2017

**Valutazione** Voto Finale

**Erogato nel** 2018/2019

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si propone, per gli Allievi di Ingegneria Civile, l'approfondimento dell'idraulica sulla base delle nozioni introduttive derivanti dalla meccanica dei fluidi, ossia in particolare dei principi di conservazione dell'energia e/o della quantità di moto e di conservazione della massa. Sulla base di tali concetti verranno affrontate le tematiche riguardanti la statica dei fluidi pesanti, le equazioni indefinite di equilibrio e di movimento, la cinematica dei fluidi, il teorema di Bernoulli, lo studio dei

### PREREQUISITI

Conoscenze propedeutiche di fisica, analisi matematica e di meccanica razionale.

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

**Conoscenze e comprensione.** Il corso descrive la base applicativa della meccanica dei fluidi e dell'idrodinamica. Gli studenti devono possedere una solida preparazione con un ampio spettro di conoscenze di base dell'idrostatica, della cinematica dei fluidi, della dinamica dei fluidi e delle correnti a superficie libera:

- devono possedere gli strumenti cognitivi di base per affrontare tutti i problemi dell'Idraulica;
- devono possedere solide conoscenze circa le procedure di calcolo per la risoluzione dei problemi di verifica e di progetto delle correnti in pressione;
- devono essere in grado di saper valutare sia qualitativamente che quantitativamente le correnti a superficie libera.

**Capacità di applicare conoscenze e comprensione.** Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrebbe essere in grado di:

- conoscere i principi idrostatici, cinematici e dinamici che stanno alla base dell'Idraulica;
- risolvere sia qualitativamente che quantitativamente i problemi pratici relativi alla statica dei fluidi pesanti, alla cinematica dei fluidi, all'idrodinamica, alle correnti in pressione e alle correnti a superficie libera;
- essere in grado di affrontare, autonomamente, le problematiche riguardanti l'Idraulica di base, ossia quella degli schemi idraulici che consentono gli sviluppi di verifica e di progetto soprattutto nell'ambito applicativo delle Costruzioni Idrauliche.

**Autonomia di giudizio.** Gli studenti devono possedere la capacità di elaborare tutte le procedure analitiche per la soluzione dei problemi idraulici riguardanti l'idrostatica, le correnti in pressione e a superficie libera. Il corso promuove lo sviluppo delle procedure, numeriche e sperimentali, per la risoluzione pratica dei problemi idraulici.

**Abilità comunicative.** È fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti durante il corso e le loro conoscenze scientifiche maturate. Gli studenti dovranno saper organizzare efficacemente materiale di divulgazione e di studio attraverso i più comuni strumenti di presentazione, anche su supporto informatico, per la comunicazione dei risultati relativi ai processi di analisi (calcolo) e di verifica sperimentale idraulica, ricorrendo, ad esempio a strumenti di visualizzazione e di redazione di report orientati a tipi diversi di pubblico (ad es. Power Point, KeyNote, Acrobat, etc.).

**Capacità di apprendimento.** Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche dell'Idraulica e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per sé e per altri, divulgare

---

## METODI DIDATTICI

Il corso verrà sviluppato sia con lezioni teoriche che con esercitazioni pratiche. Alcune lezioni verranno svolte in laboratorio al fine di studiare dei casi idraulici pratici di interesse sperimentale. Tale approccio verrà eseguito su modelli di laboratorio in scala ridotta (ad esempio canalette munite di organi idraulici di controllo).

---

## MODALITA' D'ESAME

l'esame consiste in una prova scritta e una prova orale. La prova scritta verterà su un solo tema riguardante gli argomenti trattati durante il corso. Tale prova sarà propedeutica per l'ammissione alla prova orale.

---

## ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Utilizzo di programmi di calcolo quali fogli elettronici (Excel) e dei software di programmazione quali ad esempio Mathematica e MatLab.

---

## PROGRAMMA ESTESO

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. 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 ragguglio. 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. 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. 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

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Idraulica, Citrini-Nosedà, Casa Editrice Ambrosiana; Idraulica, Mossa-Petrillo, Casa Editrice Ambrosiana; Meccanica dei Fluidi, Çengel-Cimbala, McGraw-Hill Italia, Esercizi di Idraulica e Meccanica dei Fluidi, Alfonsi-Orsi, Casa Editrice Ambrosiana.