

Facoltà: INGEGNERIA	
Corso di Laurea: INGEGNERIA CIVILE	
Indirizzo Internet Corso di Laurea: www.ingegneria.unical.it/cdl/civ	
Nome insegnamento: IDRAULICA	
Codice GISS: 27000050	
Condivisione: NESSUNA	
Articolazione in moduli: NO	
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR/01	
Docente responsabile:	CORSO A: VELTRI MASSIMO
	CORSO B: CALOMINO FRANCESCO
Posizione docente responsabile:	CORSO A: PROFESSORE ORDINARIO – UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA
	CORSO B: PROFESSORE ORDINARIO – UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA
Crediti formativi universitari: 9	
Numero ore riservate attività didattiche assistite: 86	<i>Numero ore lezioni:</i> 53
	<i>Numero ore esercitazioni:</i> 33
	<i>Numero ore attività di laboratorio:</i> 0
Numero ore riservate studio individuale: 139	
Tipologia: ATTIVITA' CARATTERIZZANTE – ING. CIVILE	
Lingua di insegnamento: ITALIANO	
Collocazione: II ANNO, 2° SEMESTRE	
Prerequisiti: ANALISI MATEMATICA 2, FISICA	
<p>Obiettivi formativi (risultati d'apprendimento previsti e competenze da acquisire – Descrittori di Dublino):</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) Il corso di Idraulica, come tutte le altre attività formative del corso di laurea, nella loro impostazione metodologica, tende ad allenare la mente degli studenti ad acquisire strategie cognitive in modo da poter apprendere i dati relativi al campo delle conoscenze della disciplina, anche con riferimento agli ultimi sviluppi del ramo, in coerenza con il forte legame che c'è fra la ricerca e la didattica. A tal fine, oltre che alle lezioni di teoria, adeguato spazio è riservato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alle attività di tutoraggio, sia d'orientamento, sia didattico; - alle attività di ricevimento dei docenti; - allo studio personale dello studente, potendo usufruire altresì, per lo studio e gli approfondimenti, del materiale didattico messo a disposizione dai docenti, delle ricerche su Internet e del ricco materiale librario disponibile nelle biblioteche dipartimentali e di ateneo; <p>Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente nelle prove d'esame, attraverso la discussione dei concetti e dei modelli presentati nei corsi.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding) Affinché lo studente acquisisca consapevolezza delle proprie conoscenze e dei propri processi cognitivi (intesi come sviluppo di intelligenza, di linguaggio e di pensiero), nel corso di Idraulica, alle lezioni teoriche si affiancano: attività applicative/semplificative e attività di laboratorio di gruppo, da svolgere utilizzando apparecchi e modelli approntati specificamente nel laboratorio didattico di Idraulica. Il corso teorico è affiancato da un buon numero di esercitazioni con i relativi calcoli. Queste ultime, in particolare, rappresentano nel processo formativo un momento di significativa rilevanza, poiché permettono allo studente di mettere alla prova il proprio modo di affrontare le situazioni, i problemi, le criticità; di valutare, per primo, le metodologie ermeneutiche, empiriche ed euristiche acquisite e messe in atto. Le verifiche del profitto, poi, prevedendo una prova scritta e una orale, rappresentano lo strumento per monitorare, controllare e verificare costantemente l'andamento del percorso formativo, sia per il docente, sia per lo studente, e rappresentano anche lo strumento per correggere le lacune di esposizione scritta e di comunicazione che a volte intervengono. Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato principalmente nelle prove d'esame, dove lo studente deve dimostrare la familiarità acquisita con i metodi di soluzione e le applicazioni tecniche.</p> <p>Autonomia di giudizio (making judgements) L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di competenze esperte, cioè che lo studente sappia scegliere, sappia decidere, sappia assumersi delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche anche mirate all'apprendere ad apprendere, non dimenticando, come dice Dante, che "non fa scienza senza lo ritener l'aver inteso". Tale processo si attua soprattutto nell'elaborazione delle esercitazioni proposte nell'ambito del corso. Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono rappresentati dalle prove di valutazione (impostate e strutturate in modo da garantire relazione, interattività, dialogicità, riflessività); dalla discussione dialettica degli elaborati personali, dalla quale scaturisce la capacità di sostenere un confronto critico. Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato nelle prove d'esame.</p> <p>Abilità comunicative (communication skills) Le abilità comunicative maturate dallo studente rappresentano essenzialmente lo strumento per riferire con chiarezza e precisione le conoscenze acquisite. Le discussioni che accompagnano le lezioni, le esercitazioni e le prove di esame sono momenti di dialogo e di riflessione, che consentono allo studente non solo di comunicare con un appropriato codice lessicale, ma abitua lo stesso a sapere ragionare e a sapere decidere.</p>	

Capacità di apprendimento (learning skills)

Al fine di sviluppare una capacità di apprendimento idonea per intraprendere studi di livello superiore e, più in generale, in un'ottica di lifelong learning, il corso di Idraulica si basa sulle conoscenze acquisite negli insegnamenti di matematica e fisica.

Competenze di base altamente strutturate e competenze trasversali in un più ampio contesto multidisciplinare rappresentano il punto di partenza per lo sviluppo di autonomia cognitiva e di capacità logico-critiche e rielaborative di livello più avanzato. Una pluralità di mediatori linguistici, di modalità di presentazione relative ai vari segmenti di conoscenza (lezione teoriche, esercitazioni, prova finale), oltre alla possibilità di osservazioni di fenomeni attraverso apparecchi e modelli appositamente concepiti per lo studio dell'Idraulica, assicurano, poi, allo studente di essere autonomo nell'impadronirsi dei nuovi saperi e rapportarsi adeguatamente anche alle nuove tecnologie.

Il conseguimento dei risultati di apprendimento attesi viene verificato nelle prove d'esame attraverso la valutazione delle capacità di inquadramento e di soluzione dei problemi propri della disciplina.

Argomenti delle lezioni:

LE BASI FISICHE DELL'IDRAULICA: Sistemi e unità di misura. Concetto di sforzo in un sistema continuo. Distribuzione degli sforzi intorno un punto.

LA STATICA DEI FLUIDI: Pressione, principio di Stein. Densità e peso specifico. Comprimibilità. Equazione di stato. Proprietà dei fluidi. Tetraedro di Cauchy. Equazione indefinita ed equazione fondamentale. Equazione fondamentale dell'idrostatica. Pressione nei liquidi. Pressione in un gas. Comportamento dei fluidi non miscibili. Definizione dei piani dei carichi idrostatici. Misura della pressione. Manometro metallico. Manometro semplice. Manometro differenziale. Manometro ad aria.

LE FORZE NELLA STATICA DEI FLUIDI: Equazione globale dell'idrodinamica. Spinta su una superficie piana, statica delle superfici piane. Principio di Archimede. Densimento. Tensione superficiale. Spinta su una superficie piana. Determinazione della spinta su superficie piana. Centro di spinta. Prisma delle pressioni. Spinta su superficie curva. Calcolo della spinta con l'equazione globale. Metodo delle componenti. Spinta su una campana tronco-conica.

PRINCIPI DI CINEMATICA DEI FLUIDI: Punto di vista Eulero e Lagrangiano. Traiettorie e linee di corrente. Moto permanente e moto vario. Osservazioni sul moto permanente e sul moto vario. Portata e velocità media. Equazione di continuità in forma locale. Equazione di continuità per le correnti. Equazione di continuità.

ENERGIA NEL MOTO DEI FLUIDI: Teorema di Bernoulli sulla base del concetto di energia. Equazione indefinita dell'equilibrio idrodinamico. Teorema di Bernoulli per le correnti lineari. Significato del trinomio di Bernoulli. Misure di velocità e di portata: tubo Venturi. L'efflusso dei liquidi: efflusso da luci in parete sottile, luce aperta sulla parete, luce rigurgitata, luce a contrazione parziale. Getto in atmosfera. Efflusso da una paratoia. Condotta che sbocca in atmosfera. Sbocco con ugello. Sifone.

IL MOTO IN CONDOTTA DEI LIQUIDI PERFETTI: Condotta a diametro costante collegante due serbatoi. Condotta a diametro variabile collegante due serbatoi. Equazione globale sulla base del teorema degli impulsi.

EQUAZIONE GLOBALE DELL'IDRODINAMICA: L'equazione globale in moto vario. Spinta su gomito.

MOTO DEI FLUIDI REALI. PRINCIPI: Regimi di moto. Sforzi tangenziali e perdita di carico. Viscosità dinamica e cinematica. Moto laminare. Moto turbolento in tubi lisci. Moto puramente turbolento. Moto turbolento di transizione. Abaco di Moody. Formule pratiche in moto turbolento.

POMPE E IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO: Schema di impianti di sollevamento. Prevalenza totale, manometrica, geodetica.

LUNGHE CONDOTTE: Problema di progetto e problema verifica.

CORRENTI A SUPERFICIE LIBERA: Generalità. Espressione dell'energia specifica. Comportamento fisico delle correnti. Il moto uniforme di una corrente a superficie libera. Il moto permanente di una corrente a superficie libera. Profili di moto permanente in alveo prismatico. Profili di corrente in alveo a forte pendenza. Profili di corrente in alveo a debole pendenza. Tubo di Pitot. Micromulinello. Stramazzi in parete sottile e a larga soglia. Passaggio tra le pile dei ponti in alveo a debole e a forte pendenza.

Argomenti delle esercitazioni:

PROPRIETÀ FISICHE DEI FLUIDI: Definizioni di densità, peso specifico, comprimibilità: applicazioni.

CALCOLO DELLE PRESSIONI: Legge di Stevin. Esercizi sul calcolo delle pressioni. Diagramma delle pressioni.

IDROSTATICA: Fluidi non miscibili sovrapposti, fluidi in pressione/depressione, serbatoio contenente aria, manometro semplice a mercurio. Calcolo delle pressioni mediante manometro semplice a mercurio, manometro metallico, manometro differenziale a mercurio. Calcolo della spinta su superficie piana inclinata, verticale, orizzontale. Calcolo della spinta su superficie piana inclinata vincolata da cerniera. Calcolo di spinte su superfici curve: equazione globale dell'idrostatica. Calcolo di spinte su superfici curve con concavità interna ed esterna.

FLUIDI PERFETTI - TEOREMA DI BERNOULLI: Applicazioni sul teorema di Bernoulli. Efflusso da una luce aperta sulla parete a spigoli vivi con sbocco in atmosfera.

APPLICAZIONI SUL TEOREMA DI BERNOULLI: Efflusso con luce aperta in un setto posto tra due serbatoi, efflusso da una luce a contrazione parziale, venturimetro.

FLUIDI PERFETTI – BREVI CONDOTTE: Tracciamento linea dei carichi totali e piezometrica. Andamento della l.c.t e piezometrica tramite collegamento con convergente. Calcolo della spinta sul convergente. Andamento della l.c.t e piezometrica tramite collegamento con divergente. Calcolo della spinta sul divergente. Perdite di carico localizzate e distribuite. Tipologie di moto. Calcolo l.c.t. e piezometrica con brusco restringimento. Calcolo l.c.t. e piezometrica con raccordo a 45°. Calcolo della

spinta sul raccordo.

POMPE ED IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO: Tracciamento linea dei carichi totali e piezometrica. Esercizio sugli impianti di sollevamento.

LUNGHE CONDOTTE: Progetto di una lunga condotta. Verifica di una lunga condotta. Tracciamento linea dei carichi totali e piezometrica. Raddoppio di condotta, impianto di sollevamento in lunga condotta.

CORRENTI A SUPERFICIE LIBERA: Calcolo dell'altezza critica per una sezione rettangolare. Calcolo dell'altezza critica per una sezione generica. Calcolo dell'altezza di moto uniforme. Esempi applicativi di tracciamento dei profili di corrente in alveo a forte pendenza e a debole pendenza. Passaggio sopra una soglia di fondo. Passaggio fra le pile di un ponte. Esempi applicativi di tracciamento dei profili di corrente (alveo con coefficienti di scabrezza differenti, passaggio sotto una paratoia nei casi di corrente lenta e di corrente veloce, passaggio sopra uno scivolo nei casi di corrente lenta e di corrente veloce, passaggio da un alveo a forte pendenza ad un alveo a debole pendenza.

Argomenti delle attività di laboratorio: *le ore di laboratorio non sono previste*

- Determinazione del piano dei carichi idrostatici. Piezometro. Liquidi di peso specifico diverso non miscibili
- Misura della pressione : manometro semplice, manometro metallico, manometro differenziale
- Spinta di Archimede. Densimetro.
- Spinta su una superficie curva.
- Osservazioni sul moto permanente e sul moto vario
- Misura della velocità con tubo di Pitot
- Brevi condotte. Misura della portata con venturimetro
- Spinta idrodinamica
- Moto dei fluidi reali in condotta
- Impianto di sollevamento.
- Lunghe condotte. Linea piezometrica
- Correnti a superficie libera. Profili di moto permanente
- Misura della portata con stramazzi

Modalità di frequenza: OBBLIGATORIA

Modalità di erogazione: TRADIZIONALE

Metodi di valutazione:

prova scritta (selettiva) e prova orale

Testi di riferimento: 1) Citrini-Nosedà – IDRAULICA – ed. Cluep- Milano. 2) Marone – IDRAULICA – ed. Liguori, Napoli – 3) Curto-Napoli, IDRAULICA, ed. BIOS, Cosenza

Orario e aule lezioni:

Calendario prove valutazione:

www.ingegneria.unical.it/cdl/civ