

<b>STRUTTURA</b>	Scuola Politecnica - DICAM
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2015-16
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Ingegneria Civile ed Edile
<b>INSEGNAMENTO</b>	Idraulica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Edilizia e ambiente
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03769
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE</b>	ICAR/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Giovanni Battista FERRERI Professore Associato Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	147
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	78
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Analisi Matematica I, Geometria, Fisica I, Disegno
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale; all'esame l'allievo presenterà le esercitazioni svolte durante il Corso
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì, mercoledì e venerdì, ore 11-13; nel periodo delle lezioni, l'orario modificato in relazione all'orario assegnato

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p>Al termine del Corso lo studente avrà acquisito conoscenza approfondita delle leggi fondamentali della meccanica dei sistemi continui fluidi e delle equazioni matematiche che le esprimono. Avrà acquisito altresì le basi teoriche e gli strumenti matematici per risolvere diversi problemi pratici attinenti alla statica e alla dinamica dei liquidi (quali, ad esempio, determinare l'azione di un liquido sul recipiente che lo contiene, le caratteristiche del moto di una corrente in un tubo o in un canale, le elevate pressioni prodotte dalla chiusura di una valvola, ecc.), di cui avrà compreso la fisica dei fenomeni interessati. Tutto questo lo metterà in condizione di affrontare e risolvere numerosi problemi concreti dell'attività lavorativa.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p> <p>Lo studente sarà in grado di affrontare e risolvere i più frequenti problemi della Ingegneria relativi alla interazione tra un liquido e un manufatto, e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– calcolare spinte idrostatiche e idrodinamiche dei liquidi su superfici e corpi in contatto con essi;</li> <li>– impostare ed eseguire calcoli di progetto e di verifica di condotte e di semplici reti di condotte,</li> </ul>
--

di impianti di pompaggio e di impianti idroelettrici;

- valutare le intense sollecitazioni sui tubi derivanti da manovre di chiusura e di apertura di valvole;
- dimensionare canali convoglianti correnti in moto uniforme e in moto permanente; determinare le principali caratteristiche (profondità e velocità di deflusso) di correnti entro canali ed entro corsi d'acqua naturali;
- riconoscere gli apparecchi per la misura delle principali grandezze idrauliche;
- avere nozioni elementari sull'attingimento di acqua da falde sotterranee attraverso pozzi e trincee drenanti.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente sarà in grado di: comprendere il funzionamento generale di un impianto idraulico - anche complesso - e riconoscere l'utilità di particolari dispositivi e accorgimenti adottati; riconoscere le problematiche peculiari di specifici impianti idraulici, anche aventi schemi più complessi di quelli considerati nel Corso; riconoscere i dati necessari per procedere al calcolo (di progetto o di verifica) delle più comuni opere idrauliche in pressione (tubazioni) o a pelo libero (canali); riconoscere le condizioni di funzionamento idraulicamente più onerose per un impianto; confrontarne diverse ipotesi progettuali o diverse condizioni di funzionamento; valutare l'attendibilità e la coerenza dei risultati dei calcoli.

### **Abilità comunicative**

Lo studente acquisirà la capacità di esporre, con competenza e linguaggio appropriato, problemi attinenti al funzionamento di un'opera idraulica, e sarà inoltre in grado di sostenere conversazioni tecniche e confrontarsi su problemi relativi a corpi idrici naturali e manufatti idraulici di vario tipo.

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente sarà in grado di seguire corsi, anche di livello superiore alla Laurea (Laurea Magistrale, Corsi di Dottorato, Master, ecc.), nei quali si studino problemi e opere attinenti alla gestione, allo sfruttamento e alla salvaguardia delle acque e del territorio. Egli sarà inoltre in grado di aggiornarsi e di ampliare autonomamente il proprio sapere in campi attinenti all'Idraulica, mediante la consultazione di libri e riviste.

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

Obiettivo del Corso è insegnare gli argomenti di base della meccanica dei sistemi continui fluidi, con particolare attenzione ai liquidi *newtoniani* (come ad esempio l'acqua, il petrolio, gli oli minerali), i quali più frequentemente riguardano le pratiche applicazioni. Il Corso, che ha un forte contenuto formativo, è tuttavia orientato verso le applicazioni ingegneristiche, nell'intento di preparare lo studente allo svolgimento della sua futura attività professionale. Per tale motivo le lezioni teoriche sono coordinate con esercitazioni numeriche e grafiche riguardanti problemi molto concreti.

Al termine del Corso, lo studente è in grado di: determinare le azioni di un fluido in quiete sul recipiente che lo contiene; progettare una tubazione e verificarne il funzionamento in diverse condizioni di servizio; prevedere le elevate pressioni che si destano in conseguenza di manovre di chiusura o apertura di una valvola; calcolare le azioni dinamiche di una corrente sul condotto; prevedere l'energia necessaria per il funzionamento di un impianto di pompaggio o l'energia ricavabile da un impianto idroelettrico; calcolare una semplice rete distributrice; progettare un canale e verificarne il funzionamento per diverse condizioni di deflusso; misurare la velocità e la portata di una corrente; ripartire alle utenze, secondo quote assegnate, la portata di una corrente; riconoscere le caratteristiche di funzionamento di un pozzo.

Le conoscenze acquisite costituiscono una ricca base che troverà completo sviluppo nei successivi corsi del settore delle Costruzioni idrauliche.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
3	Proprietà fisiche dei fluidi
2	Forze esterne ed interne; stato tensionale
6	Statica dei fluidi
3	La cinematica dei fluidi
2	Equazioni fondamentali della dinamica dei fluidi
2	Il teorema di Bernoulli e la sua estensione alle correnti reali in moto vario
2	Scambi di energia fra correnti liquide e macchine idrauliche
2	Equazioni del moto dei fluidi reali newtoniani: le equazioni di Navier-Stokes
8	Le correnti intubate in moto uniforme, in moto solo stazionario, in depressione
2	Problemi pratici relativi alle lunghe condotte
3	Moto vario delle correnti in pressione
8	Le correnti a pelo libero
2	Foronomia
1	Moti di filtrazione
	<b>ESERCITAZIONI</b>
32	Esercizi riguardanti: statica dei fluidi; dinamica dei liquidi perfetti e dei liquidi reali; correnti in pressione in moto permanente; problemi pratici relativi alle lunghe condotte; correnti a pelo libero; foronomia, moti di filtrazione.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>CITRINI D. e NOSEDA G.: <i>Idraulica</i>, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.</p> <p>ÇENGEL Y. A. e CIMBALA M.: <i>Meccanica dei Fluidi</i>, McGraw-Hill.</p> <p>CURTO G. e NAPOLI E.: <i>Idraulica</i>, Voll. I e II, Editoriale BIOS, Cosenza.</p> <p>ALFONSI GC. e ORSI E.: <i>Problemi di Idraulica e Meccanica dei fluidi</i>, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.</p> <p>Le DISPENSE DIDATTICHE fornite durante il corso.</p>