



INSEGNAMENTO: Meccanica dei Fluidi

DOCENTE: Michele Greco

e-mail: michele.greco@unibas.it

Lingua di insegnamento	Italiano	Semestre: I e II
------------------------	----------	------------------

n. CFU: 9	A.A.: 2013-2014	sede: Potenza
-----------	-----------------	---------------

CONTENUTI

Proprietà dei fluidi;
Statica dei fluidi;
Cinematica dei fluidi;
Dinamica dei fluidi ideali e reali;
Problemi del moto dei fluidi

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali e Esercitazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

D. Citrini, G. Nosedà. *Idraulica*. C.E. Ambrosiana, Milano, 1987
V. Marone *Idraulica*, Liguori Editore
A. Ghetti, *Idraulica*, Edizioni Libreria Cortina, 1987

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisizione e corretto uso degli elementi di meccanica dei fluidi e idraulica indispensabili per inquadrare i fenomeni di flusso entro condotte in pressione, su corpi investiti da una corrente, del moto uniforme, stazionario e vario di fluidi ideali e reali, nonché determinarne quantitativamente (con metodi teorici e sperimentali) le caratteristiche essenziali quali distribuzioni di velocità e pressione, dissipazioni energetiche e azioni dinamiche

PREREQUISITI

Fisica e Analisi

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale.

Richiami di fisica-matematica

Proprietà dei fluidi:

- Grandezze meccaniche e unità di misura.
- Sforzi interni nei sistemi continui e proprietà tensoriali.
- Densità, comprimibilità, viscosità, tensione di vapore.
- Equazione di stato.

Idrostatica:

- Legge di Stevino e misura della pressione.
- Spinta idrostatica su pareti piane, curve e sui corpi immersi.

Fondamenti di cinematica dei fluidi:

- Descrizione euleriana e lagrangiana del moto.
- Entità cinematiche.
- Moti accelerati, uniformi e ritardati.
- Le correnti: moto uniforme e gradualmente variato.
- Portata e velocità media di una corrente in una sezione trasversale.

Dinamica dei fluidi ideali:

- Equazione di continuità.
 - Equazioni dell'equilibrio dinamico e sue applicazioni.
 - Teorema di Bernoulli e sue applicazioni.
 - Calcolo delle forze fluidodinamiche: portanza, resistenza di pressione.
 - Studio delle correnti idrauliche.
 - Distribuzione della pressione nelle sezioni trasversali delle correnti.
 - Applicazioni alla fononomia.
-



-
- Misura della portata e della velocità.

Dinamica dei fluidi reali:

- Instabilità del moto laminare, il concetto di strato limite.
- Separazione e scie.
- Resistenza d'attrito.
- Caratteristiche dello strato limite turbolento: il moto turbolento.
- Sforzi e dissipazione energetica nel moto turbolento, effetto della scabrezza della parete.
- Abaco di Moody.
- Calcolo delle perdite di carico continue e localizzate nelle correnti in pressione.

Scambi di energia fra macchine idrauliche e correnti.

Moto dei fluidi in condotte: analisi del problema del moto e tracciamento delle piezometriche

Moto vario delle correnti in pressione: oscillazioni di massa e oscillazioni elastiche;

Studio delle correnti a pelo libero.

ALTRE INFORMAZIONI

Possibilità di svolgere lavori di tesi su argomenti applicativi della Meccanica dei Fluidi con attività sperimentale di laboratorio sia numerico sia fisico, anche in relazione ad altri corsi. Gli argomenti principali sono riconducibili alla dinamica delle correnti a pelo libero in ambiti fluviali, al monitoraggio e modellazione delle correnti a pelo libero, alla pianificazione delle risorse idriche ed alla valutazione e gestione del rischio idraulico.



COURSE: Fluid Mechanics

TEACHER: Michele Greco

e-mail: michele.greco@unibas.it

LANGUAGE	Italian	Semester: I and II
----------	---------	--------------------

ECTS:9	ACADEMIC YEAR 2013-2014	Campus: Potenza
--------	-------------------------	-----------------

TOPICS

Properties of Fluids;
Fluid Statics;
Fluid Kinematics;
Dynamics of ideal and real fluids;
Practical problems of moving fluids

TEACHING METHODS

Lectures and practice exercises

TEXTBOOKS

D. Citrini, G. Nosedà. *Idraulica*. C.E. Ambrosiana, Milano, 1987
V. Marone *Idraulica*, Liguori Editore
A. Ghetti, *Idraulica*, Edizioni Libreria Cortina, 1987

LEARNING OUTCOMES

Students graduating will be able to: Explores fluid properties, hydrostatics, fluid dynamics, similitude, energy and momentum principles, closed conduit flow, open channel flow, flow measurement and unsteady flows. Includes exercises in flow measurement, open channel flow, pipe friction, physical modeling, and data collection.

REQUIREMENTS

Physics and Mathematics

EVALUATION METHODS

Oral examination;

DETAILED CONTENT

Basic principles of physics – mathematics

Properties of fluids:

- Mechanical quantities and units of measurement.
- Internal stresses in continuous systems and tensor properties.
- Compressibility, viscosity, density, steaming pressure.
- Equation of state.

Hydrostatics:

- Stevin law and pressure measurement.
- Hydraulic forces on flat and curved surfaces as well as on immersed bodies.
- Fundamental of fluid kinematics: lagrangian and eulerian description of the fluid flow.
- Uniform, steady and unsteady motion
- Fluid flow: uniform and steady flow
- Average velocity, mass and volume discharge.
- Ideal fluid dynamics: continuity equation.
- Momentum equations and its applications.
- Bernoulli's theorem and its applications.

Fluid dynamic forces:

- lift, pressure strength.
 - Study of water flows.
 - Pressure distribution in cross sections
 - Flow measurement and speed.
-



Dynamics of real fluids: laminar motion instability, the boundary layer concept.

- Separation and wakes.
- Shear stresses.
- Boundary layer and turbulent boundary layer
- Forces and energy dissipation in turbulent motion, effect of the roughness of the wall.
- Moody's abacus.

Hydraulic machines: pumps and turbines

Pipeline flows: analysis of the problem of uniform

Unsteady flows: mass oscillations and water hammer

Open channel flows.

FURTHER INFORMATION

Opportunity to carry on thesis work on topics related to the Fluid Mechanics, theoretically and experimentally both physical and numerical, even connected to other courses. The main topics refer to open channel flow dynamics in rivers, monitoring and modelling of open channel flows, water resources planning and hydraulic risk assessment and management.
