



INSEGNAMENTO: Meccanica dei Fluidi

DOCENTE: Domenica Mirauda

e-mail domenica.mirauda@unibas.it

Lingua di insegnamento	Italiano	
------------------------	----------	--

n. CFU: 9	A.A.: 2013/2014	sede: Matera
-----------	-----------------	--------------

CONTENUTI

Definizioni e proprietà fisiche dei fluidi. Idrostatica. Fondamenti di cinematica dei fluidi. Dinamica dei fluidi ideali. Dinamica dei fluidi viscosi. Moto turbolento. Moto uniforme e permanente delle correnti in pressione. Moto vario delle correnti in pressione. Moto uniforme e permanente gradualmente variato delle correnti a pelo libero.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

D. Citrini, G. Nosedà, Idraulica, Casa Editrice Ambrosiana – Milano.

A. Ghetti, Idraulica, Edizioni libreria cortina-Padova.

A. Orsi, Problemi di idraulica e meccanica dei fluidi, Casa Editrice Ambrosiana – Milano.

Dispense del docente.

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisizione e corretto uso degli elementi di meccanica dei fluidi e idraulica indispensabili per comprendere e analizzare i fenomeni di flusso nelle condotte in pressione e nei canali a superficie libera.

PREREQUISITI

Si suggerisce di sostenere Analisi Matematica I e II e Fisica I e II.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame finale consiste in una prova scritta e in una prova orale.

PROGRAMMA ESTESO

Definizioni e proprietà fisiche dei fluidi: Definizione di fluido. Densità e peso specifico. Comprimibilità. Viscosità. Tensione superficiale.

Idrostatica: Sforzi interni nei fluidi in quiete. Equazione globale dell'equilibrio statico. Misura della pressione. Spinta idrostatica su pareti piane e sui corpi immersi.

Analisi dimensionale, similitudine e modelli: Teorema II. Applicazioni del teorema II. Similitudini e modelli idraulici.

Fondamenti di cinematica dei fluidi: Descrizione euleriana e lagrangiana del moto. Entità cinematiche. Moti uniformi, accelerati e ritardati.

Dinamica dei fluidi ideali: Equazione di continuità. Equazione 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 foronomia. Misura della portata e della velocità.

Dinamica dei fluidi reali: Equazione di Navier-Stokes per i fluidi viscosi. Moto laminare. Instabilità del moto laminare. Moto turbolento. Distribuzioni di velocità.

Moto uniforme e permanente delle correnti in pressione: Equazioni del moto. Leggi di resistenza. Calcolo delle perdite di carico continue e localizzate. Tracciamento delle piezometriche.

Moto vario delle correnti in pressione: Oscillazioni di massa. Oscillazioni elastiche.

Moto uniforme e permanente gradualmente variato delle correnti a pelo libero: Equazioni del moto. Leggi di resistenza. Profili di corrente.

ALTRE INFORMAZIONI



COURSE: Fluid Mechanics

TEACHER: Domenica Mirauda

e-mail domenica.mirauda@unibas.it

LANGUAGE	Italian
----------	---------

ECTS: 9	ACADEMIC YEAR 2013/2014	Campus: Matera
---------	-------------------------	----------------

TOPICS

Definitions and physical properties of fluids. Hydrostatics. Kinematics of fluids. Dynamics of perfect fluids. Dynamics of viscous fluids. Turbulent flow. Uniform and steady flow in circular pipes. Unsteady flow in circular pipes. Uniform and steady flows in free surface streams.

TEACHING METHODS

Lectures and laboratories

TEXTBOOKS

D. Citrini, G. Nosedà, *Idraulica*, Casa Editrice Ambrosiana – Milano.

A. Ghetti, *Idraulica*, Edizioni libreria cortina-Padova.

A. Orsi, *Problemi di idraulica e meccanica dei fluidi*, Casa Editrice Ambrosiana – Milano.

Lecture notes provided by the teacher.

LEARNING AIMS

Acquisition and precise use of the elements of Fluid Mechanics and Hydraulics necessary to understand and analyze the flow phenomena in pipes and in free surface streams.

PREREQUISITES

Passing the exams of Mathematical Analysis I and II, Physics I and II before approaching the Fluid Mechanics classes is highly recommended.

EVALUATION METHODS

Written and oral examination

DETAILED CONTENT

Definitions and physical properties of fluids: Definition of fluid. Density and specific weight. Bulk modulus. Viscosity. Surface tension.

Hydrostatics: Stresses in static fluids. Equation of static equilibrium. Pressure measurement. Hydrostatic force on plane surfaces and on submerged bodies.

Dimensional analysis, similitude and modelling: the Pi Theorem. Application of the Pi Theorem. Similitude and hydraulic models.

Kinematics of fluids: Eulerian and Lagrangian approach. Kinematic characteristics. Steady and unsteady flows.

Dynamics of perfect fluids: Continuity equation. Equation of dynamic equilibrium. Bernoulli's equation. Estimation of fluid forces: drag and lift forces. Pressure distribution in cross-sections of open channel flows. Velocity and water discharge measurements.

Dynamics of viscous fluids: Navier-Stokes' equations. Laminar flow. Instability of laminar flow. Turbulent flow. Velocity distribution.

Uniform and steady flow in circular pipes: Equations of motion. Resistance laws. Evaluation of continuous and local head losses. Piezometric head lines.

Unsteady flow in circular pipes: Mass oscillation. Water hammer.

Uniform and steady flows in free surface streams: Equations of motion. Resistance laws. Flow profiles.

OTHER INFORMATION
