



IDRAULICA E SISTEMAZIONI FLUVIALI

Anno immatricolazione	2016/2017
Anno offerta	2017/2018
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Curriculum	Energie rinnovabili
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Annualità Singola (02/10/2017 - 15/06/2018)
Crediti	12
Lingua insegnamento	Italiano, Inglese
Programma e contenuti	vedi contenuti singoli moduli

L'insegnamento è suddiviso

508069 - FLUVIAL HYDRAULICS

503266 - SISTEMAZIONI FLUVIALI



FLUVIAL HYDRAULICS	
Anno immatricolazione	2016/2017
Anno offerta	2017/2018
Normativa	DM270
SSD	ICAR/01 (IDRAULICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Curriculum	Energie rinnovabili
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (02/10/2017 - 19/01/2018)
Crediti	6
Ore	51 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	English
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	GHILARDI PAOLO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Basic knowledge of hydraulics or fluid mechanics
Obiettivi formativi	<p>The course will focus on hydraulics of natural streams, solid transport mechanics, and related hydrodynamic processes.</p> <p>The student will learn to compute free surface profiles in river flows and basic applications of sediment transport dynamics</p>
Programma e contenuti	<ol style="list-style-type: none">1. Basics of Natural Streams Hydrodynamics – Momentum and Energy equations, Turbulence and Velocity Distribution in Natural Streams Flows, Secondary Currents and Dip Phenomenon, Velocity and Bed Shear Stress Distribution in Curved Channels, Shear Stress for Unsteady-Nonuniform Flow.2. Solid Transport Threshold – Hydrodynamic Drag and Lift on a Solid Grain, Threshold Velocity, Threshold Bed Shear Stress, Probabilistic Concept of Entrainment, Threshold of Nonuniform Sediment Motion.3. Bed-Load Transport – Empirical Relationships Involving Bed Shear

Stress, Discharge or Velocity; Probabilistic Concepts: Einstein's Model, Engelund and Fredsøe's Model; Deterministic Concepts: Bagnold's Model, Fractional Bed Load of Nonuniform Sediments; Sediment Sorting and Streambed Armoring.

4. Suspended-Load Transport – Diffusion Concept: Generalized Advection–Diffusion Equation of Suspended Sediment Motion, Equation for Vertical Distribution of Sediment Concentration, Stratification Effects, Nonequilibrium Sediment Concentration Distribution, Suspended Load. Threshold Condition for Sediment Suspension. Wash Load.

5. Total-Load Transport – Einstein's Model, Bagnold Model, Chang Model. Engelund and Hansen's Model. Ackers and White's Model. Total-Load Transport of Nonuniform Sediments.

6. Bedforms – Ripples, Dunes, Antidunes, Chutes and Pools, Bars. Models for Prediction of Bedforms. Resistance to Flow Due to Bedforms: Einstein's Method, Engelund and Hansen method, van Rijn's Method.

7. Meandering and Braiding – Meander Planform Characteristics, Mathematical Modeling of Meandering Rivers (Ikeda and Nishimura's, Odgaard's). Braided Rivers.

8. Scour: General Scour, Scour Within Channel Contractions, Scour Near Structures. Scour at Bridge Piers and Abutments. Kinematic Model of Horseshoe Vortex. Scour Depth Prediction and Countermeasures.

Metodi didattici

Lectures with slides and multimedia projection; numerical exercises in computer room

Testi di riferimento

- Dey, S., Fluvial Hydrodynamics: Hydrodynamic and Sediment Transport Phenomena, Springer-Verlag, 2014
- Garcia, M., (ed.), Sedimentation Engineering: Processes, Measurements, Modeling, and Practice, Asce Manual and Reports on Engineering Practice No. 110
- Course notes, scientific papers and other material will be provided during the course.

Modalità verifica apprendimento

Oral exam

Altre informazioni

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[Sbl legenda sviluppo sostenibile](#)



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2017/2018

SISTEMAZIONI FLUVIALI

Anno immatricolazione	2016/2017
Anno offerta	2017/2018
Normativa	DM270
SSD	ICAR/01 (IDRAULICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Curriculum	Energie rinnovabili
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Secondo Semestre (05/03/2018 - 15/06/2018)
Crediti	6
Ore	45 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano,Inglese
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	GHILARDI PAOLO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	conoscenze derivanti dai corsi di base di idraulica e idrologia; consigliato Idraulica Fluviale
Obiettivi formativi	Fornire gli elementi base per la progettazione di opere e di metodologie gestionali finalizzate al controllo e alla regolazione dei processi naturali nei corsi d'acqua e alla corretta gestione delle aree di pertinenza fluviale
Programma e contenuti	<p>Introduzione al corso</p> <p>Interazione fra corsi d'acqua, eventi naturali e territorio; Opere e metodologie gestionali per la tutela del territorio e il mantenimento della naturalità dei corsi d'acqua.</p> <p>Cenni di morfologia e dinamica fluviale</p> <p>I processi fisici della dinamica fluviale: erosione, trasporto, deposito, divagazione dei corsi d'acqua. Interazione dell'attività antropica con i processi fisici: scale spaziali e temporali. Interventi per la corretta</p>

gestione e utilizzazione dei corsi d'acqua e la conservazione del territorio.

Difesa dalla erosione spondale e di fondo alveo

Stabilità dei granuli; corazzatura; rivestimento in riprap; rivestimento in pietrame in trincea e per caduta; protezione longitudinale al piede in pietrame; prismi, sacchi, burghe, burgoni, biostuoie, bioreti, biotessuti; metodi bioingegneristici. Protezioni sporgenti: pennelli, erosione localizzata alla testa dei pennelli.

Arginature

Tipi di argini; verifiche idrauliche sulle arginature: analisi della filtrazione nel corpo arginale, linea di infiltrazione, modelli unidimensionali e bidimensionali; problemi di sormonto, sifonamento e erosione; cenni sulle verifiche di stabilità; protezione delle arginature.

Gestione dei bacini idrografici

Competenze, Enti, normativa.

Rischio idraulico e gestione della regione fluviale

Rischio, pericolosità, vulnerabilità, elementi esposti: definizioni, concetti e quantificazione; curve di stabilità e di vulnerabilità; curve danno-profondità; il rischio di alluvione nella normativa europea e nazionale; classi di rischio. Fasce fluviali: definizione, cenni sulle metodologie di delimitazione, esempi di pianificazione territoriale nelle aree incluse nella fasce fluviali.

Mitigazione del rischio di alluvioni

Concetti generali; metodologie per la valutazione e la riduzione della vulnerabilità degli edifici nei confronti di: capillarità, spinte statiche e dinamiche, onde, deposito di detriti, erosione del suolo, urto di oggetti solidi trasportati dall'acqua, sollecitazioni non meccaniche.

Attraversamenti fluviali

Valutazione della compatibilità idraulica delle opere di attraversamento; fenomeni idraulici localizzati in corrispondenza dei manufatti di attraversamento; erosione localizzata: metodi di stima, contromisure. Dimensionamento di tombature e guadi.

Metodi didattici

lezioni frontali anche con l'ausilio di dispositivi multimediali; esercitazioni pratiche e/o numeriche in aula attrezzata con computer

Testi di riferimento

dispense del corso disponibili su piattaforma Kiro

Da Deppo L., Datei C., Salandin P.. Sistemazione dei corsi d'acqua. Libreria Cortina, Padova.

Przedwojski B. et al.. River Training Techniques. Balkema.

Modalità verifica apprendimento

Esame orale

Altre informazioni

Obiettivi Agenda 2030 per lo
sviluppo sostenibile

[\\$bl legenda sviluppo sostenibile](#)