
Testi del Syllabus

Docente **MACCHIONE FRANCESCO** Matricola: **001940**

Anno offerta: **2014/2015**

Insegnamento: **27000191 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO**

Corso di studio: **0773 - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Anno regolamento: **2013**

CFU: **9**

Settore: **ICAR/02**

Tipo attività: **B - Caratterizzante**

Partizione studenti: **-**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **UNIVERSITA' DELLA CALABRIA**



Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti

Argomenti delle lezioni:

Argomenti introduttivi

Introduzione al corso. Le piene fluviali. Le piene impulsive tipiche del territorio calabrese. Esempi storici. Osservazioni e notizie sui fenomeni locali che influenzano la gravosità delle piene.

Propagazione delle piene

Formulazione delle equazioni di De Saint Venant (DSV). Equazione del moto permanente. Trattazione degli alvei a sezione composita. Condizioni iniziali e condizioni al contorno. Modello cinematico. Modello parabolico. Coppio di piena. Tecniche di integrazione numerica delle equazioni di DSV. L'idea del modello di Muskingum-Cunge. Modelli idrologici: metodo dell'invaso; metodo Muskingum. Equazioni del moto vario per alvei a sezione composita. Influenza della presenza di aree golenali sulla propagazione delle onde di piena. Criteri per il rilievo topografico delle sezioni. Stima della scabrezza. Propagazione delle piene in aree inondabili; modelli bidimensionali. Inondazioni in ambito urbano.

Valutazione e gestione del rischio idraulico.

Riferimenti normativi nazionali e comunitari. I Piani di Assetto Idrogeologico (PAI).

Controllo delle piene

Serbatoi di laminazione: tipologia; scarichi; curva altezze-volumi; dimensionamento; formula di Marone; effetti dei serbatoi a scala di bacino. Casse di espansione: tipologia; manufatti idraulici; dimensionamento. Argini: nomenclatura; tipologia; filtrazione attraverso i rilevati arginali; rivestimenti; effetti delle arginature sul decorso delle piene. Diversivi e scolmatori: tipologia; manufatti; effetti sul corso d'acqua e sulla piena. Ricalibratura degli alvei: descrizione degli interventi; manufatti; effetti sulle piene. Benefici ottenibili col controllo delle piene. Interventi non strutturali.

Propagazione delle onde di piena in alvei a fondo mobile e colate

Modelli a fondo mobile con trasporto solido ordinario. Modelli semplificati. Scelta dello strumento di modellazione. I modelli per le colate di detrito e di fango. Dati da acquisire e stima dei parametri. Opere di difesa dalle colate.

Piense conseguenti a rottura di sbarramenti

Calcolo delle onde di piena conseguenti a rotture di sbarramenti: rottura di dighe murarie: eventi storici di rottura; modalità di rottura; soluzioni analitiche. Rottura di dighe in materiali sciolti: eventi storicamente registrati; modalità di rottura; modelli di calcolo dell'idrogramma di piena.

Argomenti delle esercitazioni:

1. Elementi di programmazione per la risoluzione dei problemi posti nelle esercitazioni (2 ore)
2. Tracciamento del profilo di rigurgito per un corso d'acqua a sezione composita (2 ore)
3. Confronto dei risultati ottenuti nell'esercitazione 2 quelli forniti da un software di uso comune nell'ambito tecnico (2 ore)
4. Costruzione di un codice di calcolo per la propagazione delle piene: condizioni iniziali e al contorno (3 ore)
5. Costruzione di un codice di calcolo per la propagazione delle piene: implementazione del metodo (3 ore)
6. Costruzione di un codice di calcolo per la propagazione delle piene: applicazione numerica (2 ore)
7. Redazione di una mappa di pericolosità (2 ore)
8. Dimensionamento di un serbatoio di laminazione (3 ore)
9. Dimensionamento di una cassa di espansione (3 ore)

Tipo testo

Testo

10. Dimensionamento di un argine (3 ore)
11. Dimensionamento di un'opera di difesa dalle colate (3 ore)
12. Valutazione del rischio idraulico (3 ore)
13. Calcolo dell'idrogramma di piena conseguente alla rottura di una diga in terra (2 ore).
14. Calcolo dell'idrogramma di piena conseguente alla rottura di una diga muraria (2 ore).

Testi di riferimento

dispense del Corso.

Obiettivi formativi

fornire le conoscenze e le competenze per l'analisi del rischio idraulico a scala di bacino e per la progettazione delle opere di controllo delle piene.

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Svolgimento della parte teorica con lavagna tradizionale. Uso di immagini e di disegni tecnici per la descrizione delle opere. Svolgimento delle esercitazioni con spiegazione del metodo e inizio dei calcoli in aula.

Modalità di verifica dell'apprendimento

All'esame lo studente deve presentare gli elaborati delle esercitazioni svolte, sia a stampa sia su CD. Gli esami sono orali e vertono sulla discussione delle esercitazioni e sulla parte teorica.



Testi in inglese

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italian

Contenuti

Lectures content:

Introductory topics

Introduction to the course. River floods. Flash floods typical in the territory of Calabria. Historical events. Observations and historical review about the local phenomena influencing the severity of floods.

Flood routing

Formulation of De Saint Venant Equations (DSV). Equation for steady flow. Discussion on rivers with compound cross sections. Initial and boundary conditions. Kinematic model. Parabolic model. Unsteady flow stage-discharge relationship. Methods for the numerical integration of DSV equations. The Muskingum-Cunge model. Hydrological models: Level-pool flood model; Muskingum model. Unsteady flow model equations for compound channel flow. Influence of floodplains on the flood propagation. Criteria for cross sections topographic survey. Roughness assessment. Flood routing in flood-prone areas; 2D models. Flooding of urban areas

Assessment and management of risk.

Italian laws and EU directives. Flood risk exposure and mitigation plans (PAI).

Flood control

Flood detention reservoirs: kinds; spillways, depth-storage volume curve; design; Marone's equation, possible unfavorable effects of detention basins. Flood expansion areas: kinds, hydraulic structures, design. Levees: terminology, seepage through the levees; facing; effects of levees on flood propagation. River diversions and overflow channels: kind, hydraulic structures, effects on rivers and floods. River improvements: description of the interventions ;hydraulic structures; effects on the floods. Benefit from flood control. Non-structural measures.

Flood routing in river with mobile bed, and mud flows.

Flood routing models with mobile bed and ordinary sediment transport. Simplified methods. Selection of the model. Models for mudflow and debris flow. Input data needed and parameter assessment. Structures for the defense from mud flow and debris flow.

Floods due to dam failures

Computation of the flood hydrographs due to dam failures: failure of masonry dams: past failure events; failure modes; analytical solutions. Failure of earth dams: past failure events; failure modes; models for the assessment of the flood hydrograph.

Tutorials content:

1. Computer programming basis (2 hrs).
2. Computation of steady flow profiles for compound cross section rivers (2 hrs).
3. Comparison of the results of exercise 2 with those provided by software commonly used for technical purposes. (2 hrs)
4. Implementation of a computer program for flood routing: initial and boundary conditions (3 hrs)
5. Implementation of a computer program for flood routing: core of the flood routing model (3 hrs)
6. Implementation of a computer program for flood routing: numerical application (2 hrs)
7. Preparation of a flood hazard map (2 hrs)
8. Hydraulic design of a flood detention reservoir (3 hrs).
9. Hydraulic design of a flood expansion area (3 hrs).
10. Hydraulic design of a levee (3 hrs).
11. Design of a structure for the defense from debris flow (3 hrs).

Tipo testo

Testo

12. Assessment of hydraulic exposure (3 hrs).
13. Computation of the flood hydrograph caused by the failure of an earth dam (3 hrs).
14. Computation of the flood hydrograph caused by the failure of a masonry dam (3 hrs).

Testi di riferimento

Lecture notes.

Obiettivi formativi

Learning outcomes: Give knowledge and skill for the analysis of basin scale hydraulic risk and for the design of flood control structures.

Prerequisiti

None

Metodi didattici

Mode of delivery: The lecture lessons are performed using the traditional blackboard. Images and technical sketch are also used for the description of hydraulic structures. The tutorial lesson are performed with the explanation of the methods, and by starting the computations in the class.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Methods of assessment: During the exam, the student must show the relations and of the exercises. Both the printed version and the CD have to be presented. The exams are only oral and they concern both the discussion of the exercises and the arguments discussed during the lectures.