
Testi del Syllabus

Docente **COSTABILE PIERFRANCO** Matricola: **100067**

Anno offerta: **2014/2015**

Insegnamento: **27005238 - Tutela degli ambienti Fluviali**

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

Anno regolamento: **2013**

CFU: **6**

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

Il corso è diviso in tre parti:

PARTE A: Comprensione dell'ambiente fluviale e concetto di tutela

- Sezione 1. Analisi degli ambienti fluviali: processi di base di geomorfologia fluviale a supporto della valutazione della qualità delle acque, processi funzionali dell'ecosistema fluviale (concetto di ecosistema, meccanismi autotrofi ed eterotrofi; river continuum concept); ruolo della fascia riparia e della zona iporreica; caratteristiche chimico-fisiche di interesse ai fini della tutela degli ambienti fluviali.
- Sezione 2. Concetto di tutela degli ambienti fluviali: analisi dell'evoluzione storica della normativa in materia ambientale; cenni sulla legge Merli, richiami legge 183/89; legge Galli; legge 152/99) analisi dei Piani di Tutela delle acque, studio dei P.T.A. delle Regioni Lombardia e Calabria, classificazione stato ecologico ed ambientale di un corso d'acqua; direttiva quadro europea in materia di acque (WFD 2000/60/CE).

PARTE B: Criteri e metodi per la valutazione ecologica/ambientale di un ambiente fluviale

- Sezione 1. Impostazione metodologica per la valutazione di un ambiente fluviale. Legge 152/2006; studio dei decreti ministeriali MATTM del periodo 2008-2010 e valutazione dello stato ecologico/ambientale di un corso d'acqua; tipizzazione fluviale, definizione di idroecoregione e criteri di individuazione di corpi idrici omogenei; criteri per la scelta di siti di riferimento; metodologia per l'analisi di pressioni e impatti; definizione di corpo idrico a rischio; criteri per la designazione di corpi idrici artificiali e fortemente modificati.
- Sezione 2. Criteri tecnici per la valutazione dello stato ambientale: Valutazione degli elementi biologici: macroinvertebrati bentonici (metodi IBE e STAR_ICMi), flora acquatica e comunità ittiche. Valutazione degli elementi morfologici: concetto di idromorfologia, impatto ambientale di dighe e opere di sistemazione/protezione idraulica tradizionali, formule di Lane, di Schumm e di Wasson et al., analisi morfologica di un corso d'acqua (metodologia IDRAIM e Indice di Qualità Morfologica). Valutazione degli elementi idrologici: legame tra aspetti quantitativi e qualitativi, effetti negativi delle derivazioni e degli sbarramenti; concetto di DMV e metodi di calcolo (Metodi "speditivi", Metodo HQI, Metodo PQI, Metodo IFIM - PHABSIM, Metodi Idrologici); concetto e calcolo di Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI) e indicatori di alterazione idrologica, influenza delle caratteristiche dei deflussi sui parametri biologici (EFC- Environmental Flow Components). Valutazione degli aspetti chimico-fisici: indice LIM, LIMeco.

PART C: Strumenti per migliorare la qualità ambientale degli ambienti fluviali

- Sezione 1. Modellistica matematica della qualità fluviale a supporto della pianificazione delle acque superficiali. Approccio DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte). Fonti di inquinamento fluviale: sorgenti puntuali e diffuse; effetto di uno scarico inquinante sul sistema fluviale; fenomeno dell'autodepurazione fluviale; caratteristiche dei modelli di qualità fluviale: aspetti idraulici, chimici, biochimici, ecologici; processi di trasporto: equazione del trasporto avvelativo e diffusivo, diffusione turbolenta; fenomeno della dispersione longitudinale; bilancio dell'ossigeno disciolto e cinetiche di reazione; Modello di Streeter-Phelps e Dresnack-Dobbins
- Sezione 2. Sistemazioni a basso impatto ambientale e riqualificazione fluviale: impatto ambientale delle briglie; riconversione di manufatti esistenti; sistemazione di un torrente mediante realizzazione di steep-

Tipo testo

Testo

pool artificiali (briglie "step" in pietrame); dimensionamento idraulico e criteri stabilità di opere in massi (rampe in pietrame); scale di risalita per pesci: modalità costruttive ed esempi; interventi di riqualificazione a scala di tratto, interventi localizzati e inserimento di strutture in alveo, interventi per la generazione di habitat per la fauna ittica; progettazione di interventi di ingegneria naturalistica.

Argomenti delle esercitazioni: Applicazioni numeriche con riferimento agli argomenti del corso e con lo scopo di pervenire a risultati che consentano agli studenti di acquisire in maniera naturale e progressiva la conoscenza delle grandezze, dei fenomeni e delle competenze progettuali. In particolare le esercitazioni riguarderanno sostanzialmente i seguenti argomenti:

1. Approfondimenti applicativi sul piano di tutela delle acque della Regione Calabria;
2. Applicazione dell'indice IBE e STAR_ICMi per la valutazione degli elementi di qualità biologica;
3. Valutazione del Deflusso Minimo Vitale;
4. Applicazione di un modello semplificato di qualità delle acque (Streeter-Phelps);
5. Progettazione di briglie "step" in pietrame ;
6. Progettazione di una rampa in pietrame;
7. Progettazione di interventi di riqualificazione fluviale;
8. Progettazione di interventi di ingegneria naturalistica.

Testi di riferimento

dispense fornite durante il corso

Obiettivi formativi

Alla luce della direttiva quadro acque 2000/60/CE e delle Norme in Materia Ambientale previste dal d.lgs. n°152/2006, il corso si propone di fornire le conoscenze e le competenze di pertinenza idraulica nell'ambito della tutela degli ambienti fluviali, coniugandone gli aspetti qualitativi e quantitativi e abbracciando i temi della rinaturalizzazione fluviale, dell'ingegneria naturalistica e dell'impatto ambientale delle opere di ingegneria idraulica sui corpi idrici. Gli argomenti del corso sono strutturati in modo tale da rendere l'allievo capace di revisionare criticamente i Piani di Tutela delle Acque e di redigere i Piani di Gestione del Distretto Idrografico secondo la metodologia imposta dell'attuale normativa nazionale e comunitaria.

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Svolgimento della parte teorica con lavagna tradizionale. Uso di immagini e 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. Gli esami sono orali e vertono sulla discussione delle esercitazioni e sulla parte teorica



Testi in inglese

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italian

Contenuti

The course is composed by three parts:

PART A: Understanding the river environment and meaning of conservation

- Section 1. River environment analysis: basic phenomena of river geomorphology to support the water quality assessment, functional processes of the riverine ecosystem (concept of ecosystem, autotrophic and heterotrophic mechanism; river continuum concept); role played by the riparian area and the hyporheic zone; chemical and physical features required for the conservation of river environments.

- Section 2. Meaning of the river environment conservation: historical evolution of the Italian regulation on the environmental matter. Mention of the Merli law. Notes about the law 183/89 and the Galli law. Study of the d.lsg. 152/99. Analysis of the Water Conservation Plans (WCP), Study of the Lombardia and Calabria Region WCPs. classification of ecological and environmental status of a river, European Water Framework Directive (WFD 2000/60/CE).

PART B: Criteria and methods for the ecological and environmental assessment of a river

- Section 1. Methodological approach for evaluating a fluvial environment. Law 152/2006; study of ministerial (MATTM) decrees of the 2008-2010 years; evaluation of the ecological / environmental state of a stream, definition of river types, hydroecoregions (HER). Criteria for identifying homogeneous water bodies and reference sites. Methodology for the analysis of pressures and impacts. Definition of water body at risk. Criteria for the designation of heavily modified and artificial water bodies.

- Section 2. Technical criteria for environmental state assessment: Evaluation of the biological elements: benthic macroinvertebrates (IBE and STAR_ICMi methods), aquatic flora and fish communities (methods). Evaluation of morphological elements: concept of hydromorphology, environmental impact of dams and traditional hydraulic works on the river basin. Formulas of Lane, Schumm and Wasson. Morphological analysis of a watercourse (IDRAIM methodology and Morphological Quality Index). Evaluation of hydrological elements: the link between quantitative and qualitative aspects, the negative effects of dams and other work for flood defence. The minimum instream flow concept (DMV) and methods for its computation (HQI, PQI, IFIM, PHABSIM, Hydrological methods, expeditious methods). Concept and calculation of the Hydrological Regime Alteration Index (IARI) and indicators of hydrological alteration, influence of the flow characteristics on the biological parameters (EFC-Environmental Flow Components). Evaluation of the chemical-physical: LIM index, LIMeco.

PART C: Improving the environmental quality of a river

- Section 1. Mathematical modeling of water quality for surface water management. DPSIR approach (Determinant, Pressures, States, Impact, Response). Source of river pollution: localized and distributed sources. Effects of a polluting discharge on the river system. Analysis of self-purification phenomenon; features of the water quality models: hydraulic issues, biochemical issues, ecological issues. Transport processes: advective-diffusive transport equation, turbulent diffusion, the phenomenon of longitudinal dispersion; dissolved oxygen balance and reactiv kinetics; Streeter-Phelps model and Dresneck-Dobbins models.

- Section 2. Low environmental impacts hydraulic works and river restoration: environmental impact of check-dams; reconversion of actual structures; channel-bed stabilization by means of stone "step" check-dam (morphological restoration- steep pool profile); design of rock chutes and

Tipo testo

Testo

stability criteria. Design of fish-passing facilities (fish ladder). Design of bioengineering works. Analysis of river restoration designs.

Tutorials content:

1. Practical developments on the Water Conservation Plan of the Calabria Region
2. Application of the IBE and STAR_ICMi index for the evaluation of the biological quality elements;
3. Evaluation of the minimum instream flow in a river basin;
4. Implementation and application of a water quality model;
5. Designs of stone "step" drop structures (morphological restoration-steep pool profile);
6. Design of a rock chutes una rampa in pietrame;
7. River restoration designs;
8. Design of bioengineering works.

Testi di riferimento

Lectures Notes are provided during the course

Obiettivi formativi

Framework Directive 2000/60/CE and National (Norme in Materia Ambientale d.lgs. n°152/2006) current regulations, the course aims at providing the knowledge and the hydraulic expertise in the context of conservation of the river environments within the river basin management plant. Among the main purposes of the course, there are the understanding of the interconnection between qualitative and quantitative aspects of a river basin, the river restoration designs and bioengineering projects, the environmental impacts assessment of the traditional hydraulic fluvial works on the river basin. The issues discussed within the course are organized in such a way to make the student able to judge the suitability of the Water Conservation Regional Plans and to prepare the Water-Basin Management Plans according to the methodologies suggested by the European and National current regulations.

Prerequisiti

None

Metodi didattici

The lecture of the course will be explained using both the blackboard and powerpoint slides. Particular attention will be paid to the explanation of technical designs using detailed images. The numerical applications will be developed in the classroom.

Modalità di verifica dell'apprendimento

The exam consists in an oral discussion on the theoretical and practical aspects of the course. Particular attention will be paid at the analysis of the exercises that the student will be submit during the examination.