
Testi del Syllabus

| | | |
|----------------------|--|--------------------------|
| Docente | TANDA MARIA GIOVANNA | Matricola: 005897 |
| Anno offerta: | 2013/2014 | |
| Insegnamento: | 05916 - INFRASTRUTTURE IDRAULICHE | |
| Corso di studio: | 5011 - INGEGNERIA CIVILE | |
| Anno regolamento: | 2013 | |
| CFU: | 9 | |
| Settore: | ICAR/02 | |
| Tipo attività: | B - Caratterizzante | |
| Partizione studenti: | - | |
| Anno corso: | 1 | |
| Periodo: | I° semestre | |

Tipo testo**Testo****Lingua insegnamento**

Italiano

Contenuti

Il corso è suddiviso in due parti: nella prima si descriveranno le opere di adduzione idrica (acquedotti) per uso civile, nella seconda parte le opere di drenaggio urbano delle acque di scarico e delle acque meteoriche (fognature).

Parte I - Sistemi di distribuzione idrica (Acquedotti).

Generalità. Dotazioni idriche. Fabbisogni e loro variazioni nel tempo. Previsioni demografiche. Orizzonti temporali di progetto. Schemi generali. Suddivisione in più reti nel caso di accentuati dislivelli. Pressioni di esercizio nelle varie condizioni di funzionamento.

Opere di presa. Cenni.

Adduttrici. Richiami di moto uniforme nelle condotte in pressione. Regimi di moto e formule per il calcolo delle resistenze; abaco di Moody. Verifica di adduttrici a gravità: calcolo della portata per schemi a due e tre serbatoi, anche in presenza di colmi e moto a canaletta; funzionamento di un'adduttrice con portata in ingresso assegnata. Progetto delle adduttrici a gravità: studio del tracciato, dimensionamento delle tubazioni per schemi a due serbatoi, dimensionamento economico per schemi a più di due serbatoi, dimensionamento nel caso di forti dislivelli od in presenza di colmi; piezometriche di esercizio; pozzetti di interruzione, valvole di dissipazione, sfiati, scarichi, pezzi di prova e pezzi speciali. Dimensionamento economico delle condotte adduttrici con sollevamento; curve caratteristiche degli impianti di pompaggio, pompe in serie ed in parallelo.

Tubazioni. Materiali delle condotte adduttrici e loro caratteristiche; criteri di scelta delle tubazioni; tipi di giunti, posa e collaudo delle condotte. Apparecchiature accessorie e valvolame.

Serbatoi. Cenni.

Reti di distribuzione. Cenni.

Parte II - Sistemi di drenaggio urbano (Fognature)

Generalità. Scopi, tipi di rete (unitaria o separata); fognature comprensoriali e locali. Analisi tecnico-economiche per la scelta della soluzione ottimale. Indagini demografiche e previsioni a lungo termine. Esame delle utenze civili ed industriali. Tracciamento plano-altimetrico della rete di drenaggio.

Calcolo delle acque nere. Portate medie giornaliere, del giorno di massimo consumo, di magra, di punta. Acque di prima pioggia, portate meteoriche da inviare al trattamento.

Calcolo delle portate pluviali. Tempi di ritorno di progetto. Richiami di idrologia: indagini probabilistiche sulle precipitazioni intense; curve di possibilità pluviometrica; ietogrammi di progetto, capacità di infiltrazione e detenzione superficiale. Modelli idrologici di trasformazione afflussi-deflussi; metodo razionale, di corrivazione e dell'invaso; taratura dei parametri. Cenni ai metodi fisicamente basati.

Dimensionamento delle canalizzazioni. Richiami sul moto uniforme e permanente. Calcoli idraulici dei collettori: sezioni tipiche; pendenze e velocità adottabili; pozzetti di ispezione; manufatti di raccordo: salti, curve, confluenze, diramazioni, ecc. Lavaggio delle fognature. Caditoie stradali, immissioni private, opere di ventilazione.

Scaricatori di piena. Funzione degli scaricatori di piena. Caratteristiche costruttive. Portate scaricate ed inquinamento trasferito ai corpi idrici riceventi. Normative. Scaricatori laterali: teoria e dimensionamento. Scaricatori a salto e frontali (cenni).

Sifoni. Schemi costruttivi; dimensionamento e verifica idraulica. Pulizia. Vasche volano. Scopi e campi di applicazione. Dimensionamento delle vasche sulla base del metodo cinematico e del metodo dell'invaso. Schemi e tipologie costruttive.

Tubazioni. Materiali utilizzati e loro caratteristiche, criteri di scelta.

Tipo testo

Testo

Testi di riferimento

Testi consigliati:

G. BECCIU, A. PAOLETTI: Fondamenti di Costruzioni Idrauliche, UTET, Milano Fiori Assago (MI), 2010.

D.CITRINI, G. NOSEDA: "Idraulica", Ambrosiana Ed. Milano, 1990.

Testi di approfondimento:

G. IPPOLITO: "Costruzioni Idrauliche", Liguori Ed., Na 1993.

L. DA DEPPO e C. DATEI: "Fognature", Cortina Ed., PD 1997.

L. DA DEPPO, C. DATEI, V. FIOROTTO e P. SALANDIN: "Acquedotti", Cortina Ed., Padova, 2000.

V. MILANO: "Acquedotti", Hoepli Ed., Milano, 1996.

Materiale didattico aggiuntivo scaricabile dal portale <http://lea.unipr.it/> : Dispensa del Docente "Appunti sul dimensionamento delle canalizzazioni di fognatura con cenni di Idrologia".

Copia delle presentazioni utilizzate per le lezioni.

Testo delle esercitazioni numeriche svolte in aula.

Temi d'esame proposti dal 2004.

Obiettivi formativi

1°-Conoscenze e capacità di comprensione

A conclusione della lezioni lo studente conoscerà le componenti delle infrastrutture idrauliche acquedottistiche e fognarie e la teoria dei metodi di dimensionamento degli stessi. Avrà acquisito conoscenza delle normative vigenti in materia di acquedotti e fognature. Comprenderà la terminologia tecnica in materia.

2°-Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di progettare e verificare acquedotti e fognature all'interno del quadro normativo italiano.

3°- Autonomia di giudizio

Lo studente acquisirà la capacità di schematizzare il problema reale per individuare le soluzioni progettuali tecnicamente valide e economicamente convenienti.

4°-Capacità comunicative

Al superamento dell'esame lo studente dovrebbe aver maturato una sufficiente proprietà di linguaggio per quanto attiene la specifica terminologia dell'insegnamento.

5°-Capacità di apprendimento

Lo studente dovrebbe aver acquisito le conoscenze di base della disciplina che gli permetteranno di studiare in autonomia i futuri sviluppi della disciplina.

Prerequisiti

L'insegnamento sviluppa le nozioni basilari di Idraulica ed Idrologia che lo studente dovrebbero aver acquisito nella laurea triennale.

Metodi didattici

Il corso si articola in una serie di lezioni frontali e di esercitazioni numeriche. Le lezioni saranno svolte avvalendosi di presentazioni in Power Point delle quali viene fornita copia in anticipo rispetto alle lezioni. Le esercitazioni sono presentate in aula, svolte numericamente e successivamente lo svolgimento completo viene trasferito sul portale lea.

Altre informazioni

E' vivamente consigliata la frequenza delle lezioni.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La verifica della preparazione consiste nel superamento di due prove scritte sulle due parti dell'insegnamento seguite da un colloquio orale facoltativo.

Nella valutazione delle prove scritte le diverse componenti di apprendimento saranno così pesate: 50% applicazione della teoria ad un caso reale (competenza), 25% individuazione della procedura più conveniente di soluzione (autonomia di giudizio), 25% proprietà di esposizione specialistica (capacità comunicativa)



Testi in inglese

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italian

Contenuti

The Course is divided in two parts: in the first the water distribution systems for civil purposes are analyzed (aqueducts), in the second parte the urban sewer systems for the drainage of waste waters and rain waters are described.

I Part - Water distribution systems (aqueducts)

General concepts, water requirements, Needs and their temporal variations. Population forecasts, time prospects of design. General schemes. Division in more networks in case of marked difference in height. Pressure in different working conditions.

Intakes. From springs, from free surface bodies and lakes. Groundwater motion: conductivity, Darcy's law. Dupuit's hypothesis. Complete confined wells, uncomplete and phreatic wells. Well construction and screening. Draining trench.

Pipelines. Revision of uniform motion in full pipes. Flow regimes and flow resistance formulas: Moody's diagram. Check of gravity pipelines: discharge computation for schemes with two and three reservoirs, even in case of summits and sections with free surface motion; working of a pipeline with given input discharge. Design of gravity pipelines: analysis of the route, design of pipes in two reservoir schemes, economic design for schemes with more than two reservoirs, design in case of marked difference in height or summits; working piezometric lines; break manholes, dissipation valves, venting valves, outlets, try parts, special parts. Economic design of pipelines with pumping system; characteristic curve of pumping system, serial and parallel pumping.

Pipes. Materials for pipelines and their characteristics; selection criteria of pipes; junction types, laying and testing of conduits. Accessory devices and valves.

Reservoirs. Main operations of reservoirs; head and extreme reservoirs; piezometric standpipe; design of compensation volume of reservoirs; fire prevention and reserve volume. Management of inadequate storage volumes; modulation of input discharge, stretching thread method. Constructive characteristics of reservoirs: suitable shape, types; command chamber for head and extreme reservoirs.

Distribution networks. Types of network, spatial division of water supply; sketch of supply. Head losses in pipes with uniform discharge supply. Check of supply networks: Discharge balancing method (Cross) even in case of more head constraints, head balancing method; generalised Newton-Raphson linearisation; cases with complex networks with pumps, valves, etc.

II Part - Urban drainage systems (Sewer systems)

General concepts. Aims, network types (unitary or separated); district and local networks. Technical-economical analysis for the selection of the best solution. Population studies and long-term forecasting. Analysis of civil and industrial users. Plano-altimetric outline of the drainage network. Estimate of waste sewage. Mean daily annual discharge, discharge of the day with maximum use, minimum flow, maximum flow. First flush water, rain discharges to be treated.

Estimate of storm sewage. Design return period. Hydrology revision: probabilistic investigations on intense rainfalls; rainfall intensity-duration curves; design hyetographs, infiltration capacity and surface detection. Hydrologic models of rainfall-runoff transformation; rational method, travel time and storage method; parameter calibration. Outlines of physically based methods; Kinematic wave on plane surface; free surface unsteady flow equations; transitions.

Design of conduits. Revision on uniform and steady flow. Hydraulic computations of conduits: typical cross sections; reliable slopes and velocities; drum traps; links: jumps, curves, confluence, branches, etc. Sewer washing. Manholes, private entries, venting devices.

Tipo testo

Testo

Spillways. Spillway role. Constructive characteristics. Outflow discharges and pollution transferred to recipients. Regulations. Lateral spillways: theory and design. Leaping and front weirs (outlines).
Siphons. Constructive sketch; design and hydraulic verification. Cleaning.
Storage reservoirs. Aims and field of application. Design of reservoir with kinematic and storage method. Comparison with physically based methods and historical series. Design sketch and constructive types.
Pipes. Materials and their characteristics, choice criteria.

Testi di riferimento

Recommended books:
G. BECCIU, A. PAOLETTI: *Fondamenti di Costruzioni Idrauliche*, UTET, Milano Fiori Assago (MI), 2010.
D.CITRINI, G. NOSEDA: *"Idraulica"*, Ambrosiana Ed. Milano, 1990.
Additional books:
G. IPPOLITO: *"Costruzioni Idrauliche"*, Liguori Ed., Na 1993.
L. DA DEPPO e C. DATEI: *"Fognature"*, Cortina Ed., PD 1997.
L. DA DEPPO, C. DATEI, V. FIOROTTO e P. SALANDIN: *"Acquedotti"*, Cortina Ed., Padova, 2000.
V. MILANO: *"Acquedotti"*, Hoepli Ed., Milano, 1996.

Additional educational material available on the University web learning site "Web LEarning in Ateneo" <http://lea.unipr.it/> :
Lecture notes "Appunti sul dimensionamento delle canalizzazioni di fognatura con cenni di Idrologia".
Lecture slides. Text of all the numerical exercises.
Examination texts since 2004.

Obiettivi formativi

1°- Knowledge and understanding
At the end of the lesson the student will know the components of the main hydraulic infrastructure: aqueducts and sewage systems. He will know also the theory of the appropriate design methods. He will have acquired the knowledge of the current regulations about aqueducts and sewers. He will understand the technical terminology in the field.
2°- Applying knowledge and understanding
Ability to design and verify aqueducts and sewers within the Italian regulatory framework.
3°- Making judgments
The student will acquire the ability to outline the real problem to find the technically sound and cost-effective design solutions.
4°- Communication skills
On passing the exam, the student should have acquired sufficient correct use of the language with regard to the topic specific terminology.
5°- Learning skills
The student should have acquired the basic knowledge of the discipline that will allow him to learn independently the future developments of the discipline.

Prerequisiti

The course covers the basics of Hydraulics and Hydrology that the student should have acquired in the bachelor's degree.

Metodi didattici

The course consists of a series of lectures and numerical exercises. The lessons will be carried out using Power Point presentations copy of which is provided in advance. The exercises are presented in the classroom, carried out numerically and then the complete text is uploaded in the University web learning site "Web LEarning in Ateneo" <http://lea.unipr.it/>.

Altre informazioni

Lecture attendance is highly recommended.

Modalità di verifica dell'apprendimento

The exam consists of two written tests on the two parts of the course followed by an optional interview.
In the evaluation of the written tests the different learning components will be weighted as: 50% application of the theory to a real case (Applying knowledge), 25% identification of the best solution procedure (Making judgments), 25% correct use of the technical language

Tipo testo

Testo

(Communication skills).
