



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2014/2015

## IMPIANTI IDROELETTRICI E TRANSITORI IDRAULICI

<b>Anno immatricolazione</b>	2013/2014
<b>Anno offerta</b>	2014/2015
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	ICAR/01 (IDRAULICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
<b>Corso di studio</b>	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
<b>Curriculum</b>	TERRITORIALE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (29/09/2014 - 16/01/2015)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	45 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	CIAPONI CARLO (titolare) - 3 CFU ESPA PAOLO - 3 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Devono essere noti i concetti fisici e le relative schematizzazioni matematiche fornite negli insegnamenti di base dell'Idraulica
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>L'insegnamento è diviso in due parti: "Impianti idroelettrici" e "Transitori idraulici". Il modulo "Impianti idroelettrici" si propone di fornire gli elementi di base per comprendere il funzionamento delle principali tipologie di impianto e gli strumenti pratici necessari al calcolo di massima della produzione energetica di impianti di differente tipologia e taglia. Il modulo "Transitori idraulici" si propone di fornire i concetti fondamentali relativi alla fenomenologia del moto vario nelle correnti in pressione e alla sua modellazione matematica. Al termine dell'insegnamento, lo studente deve inoltre essere in grado di effettuare le verifiche idrauliche in condizioni di moto vario per alcuni impianti tipici (impianti idroelettrici e impianti di pompaggio).</p>



#### IMPIANTI IDROELETTRICI (Prof. P. Espa)

Produzione di energia idroelettrica in Italia.

Grandi impianti idroelettrici nel mondo.

Determinazione della capacità di un serbatoio e gestione delle portate regolate per capacità assegnata.

Sfruttamento di un bacino idrografico a fini idroelettrici, curva idrodinamica.

Cenni alle turbine idrauliche.

Cenni alle dighe e relative opere complementari.

Cenni all'impatto ambientale degli impianti idroelettrici e alle misure di contenimento dell'impatto.

Calcolo di massima della produzione di impianti di differente tipologia/taglia.

#### TRANSITORI IDRAULICI (Prof. C. Ciaponi)

Introduzione: Generalità sui fenomeni di moto vario negli impianti idroelettrici e negli impianti di pompaggio

Approccio elastico e anelastico e relative equazioni

Oscillazione di massa: descrizione del fenomeno; equazioni; risoluzione analitica e numerica

Colpo d'ariete: descrizione del fenomeno; equazioni; risoluzione numerica con il metodo delle caratteristiche; analisi delle principali condizioni al contorno; cenni ai problemi di colpo d'ariete associato a fenomeni di cavitazione

Metodi speditivi per il calcolo del colpo d'ariete: manovra brusca e lenta; formule di Allievi e di Michaud

Attenuazione del colpo d'ariete: casse d'aria (dimensionamento e verifica)



Lezioni (ore/anno in aula): 45

Esercitazioni (ore/anno in aula): 0

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0



I docenti forniranno documentazione e dispense sugli argomenti trattati e daranno indicazioni sui siti-web da consultare.



L'esame di "Impianti idroelettrici" avviene in forma orale, mentre l'esame di "Transitori idraulici" si svolge in forma scritta. La media dei due voti (purchè entrambi superiori o uguali a 18/30) costituisce il voto finale. Il risultato positivo ottenuto in una sola delle due prove, se accettato dallo studente, può essere utilizzato ai fini del risultato finale, anche per gli appelli successivi, una volta che è superata anche la seconda prova.

## Altre informazioni

L'esame di "Impianti idroelettrici" avviene in forma orale, mentre l'esame di "Transitori idraulici" si svolge in forma scritta. La media dei due voti (purchè entrambi superiori o uguali a 18/30) costituisce il voto finale. Il risultato positivo ottenuto in una sola delle due prove, se accettato dallo studente, può essere utilizzato ai fini del risultato finale, anche per gli appelli successivi, una volta che è superata anche la seconda prova.



