



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

## IDRAULICA APPLICATA

<b>Anno immatricolazione</b>	2019/2020
<b>Anno offerta</b>	2020/2021
<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 CIVILE E AMBIENTALE
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (08/03/2021 - 14/06/2021)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	51 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO
<b>Docente</b>	SIBILLA STEFANO (titolare) - 3 CFU PERSI ELISABETTA - 3 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Analisi matematica: concetti di: funzione (anche a più variabili), limite, derivata, integrale. Fisica: Misura delle grandezze fisiche e unità di misura. Principi ed equazioni fondamentali della meccanica. Energia. Principio di conservazione dell'energia. Fisica matematica: Grandezze scalari e vettoriali. Elementi fondamentali del calcolo vettoriale. Geometria delle masse.
<b>Obiettivi formativi</b>	Il modulo di "Idraulica Applicata" costituisce il secondo modulo del Corso di Idraulica. Con il modulo di "Idraulica Applicata", lo studente deve acquisire i concetti e gli strumenti operativi necessari per risolvere i problemi di idraulica delle correnti in moto permanente a superficie libera in alvei artificiali. Deve saper delineare in termini qualitativi e calcolare numericamente i profili di rigurgito di correnti a pelo libero in funzione delle condizioni al contorno che caratterizzano la corrente stessa e di

eventuali singolarità.

## Programma e contenuti

Richiami sulle correnti:

Il concetto di corrente. Caratteristiche spaziali e temporali delle correnti. Le equazioni di continuità e del moto.

Caratteristiche geometriche delle correnti a superficie libera

Grandezze geometriche che caratterizzano la sezione trasversale.

Grandezze geometriche che caratterizzano il profilo longitudinale.

Rappresentazione della geometria degli alvei naturali.

Il moto uniforme nelle correnti a superficie libera

Il moto uniforme. Formule di resistenza per le correnti a pelo libero e coefficienti di scabrezza. Scale di deflusso. Scale di deflusso per sezioni chiuse. Scale di deflusso per sezioni composte. Problemi di verifica e di dimensionamento in condizioni di moto uniforme: metodi grafici (scale di deflusso specifiche e normalizzate) e metodi numerici (bisezione). Instabilità del moto uniforme (correnti rapide).

Caratteristiche energetiche di una corrente a superficie libera

Energia rispetto al fondo. Relazione fra energia e tirante idrico a portata costante. Relazione fra portata e tirante idrico a energia costante. Stato critico. Correnti lente, critiche e veloci. Alvei a pendenza debole, critica e forte.

Caratteristiche generali dei profili di moto permanente gradualmente variato

L'equazione del moto permanente gradualmente variato. Possibili profili di moto permanente negli alvei a debole e a forte pendenza, negli alvei a pendenza critica, negli alvei orizzontali e acclivi. Sezioni di controllo.

Il raccordo fra due diversi profili di moto permanente

Il passaggio attraverso lo strato critico. Il risalto idraulico. Spinta totale. Relazione fra spinta e tirante idrico a portata costante. Relazione fra portata e tirante idrico a spinta costante. Localizzazione del risalto.

Tracciamento dei profili di rigurgito

Il concetto di rigurgito e sua propagazione verso monte e verso valle. Integrazione delle equazioni del moto permanente gradualmente variato per gli alvei prismatici.

Singolarità nelle correnti a superficie libera

Generalità sulle correnti rapidamente variate. Scale caratteristiche (scala della singolarità e scala del profilo di moto permanente). Soglie di fondo ben raccordate. Stramazzo a larga soglia. Contrazioni laterali raccordate e brusche. Modellatori a risalto. Rigurgito provocato dalle pile dei ponti.

## Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 34

Esercitazioni (ore/anno in aula): 18

## Testi di riferimento

Le diapositive di tutte le lezioni e le soluzioni delle esercitazioni numeriche sono disponibili sulla piattaforma KIRO.

	<p>Per approfondimenti, si consigliano i seguenti testi:</p> <p>Citrini D., Nosedà D.. Idraulica. Tamburini, Milano.</p> <p>AA.VV.. Sistemi di fognatura - Manuale di progettazione (Capitolo 12). CSDU - Hoepli.</p>
<p><b>Modalità verifica apprendimento</b></p>	<p>L'esame di "Idraulica Applicata" si svolge in forma scritta. Il risultato positivo, se accettato dallo studente, sarà utilizzato, insieme al risultato dell'esame del modulo di "Fondamenti di Idraulica" ai fini del risultato finale del corso di "Idraulica" il cui voto è dato dalla media aritmetica (arrotondata per eccesso) dei voti riportati nei due moduli.</p>
<p><b>Altre informazioni</b></p>	<p>L'esame di "Idraulica Applicata" si svolge in forma scritta. Il risultato positivo, se accettato dallo studente, sarà utilizzato, insieme al risultato dell'esame del modulo di "Fondamenti di Idraulica" ai fini del risultato finale del corso di "Idraulica" il cui voto è dato dalla media aritmetica (arrotondata per eccesso) dei voti riportati nei due moduli.</p>
<p><b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b></p>	<p><a href="#">Gli obiettivi</a></p>