



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

## FONDAZIONI ED OPERE DI SOSTEGNO

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Anno immatricolazione</b> | 2014/2015   |
| <b>Anno offerta</b>          | 2018/2019   |
| <b>Normativa</b>             | DM270   |
| <b>SSD</b>                   | ICAR/09 (TECNICA DELLE COSTRUZIONI)   |
| <b>Dipartimento</b>          | DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA  |
| <b>Corso di studio</b>       | INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA   |
| <b>Curriculum</b>            | PERCORSO COMUNE   |
| <b>Anno di corso</b>         | 5°  |
| <b>Periodo didattico</b>     | Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)  |
| <b>Crediti</b>               | 3   |
| <b>Ore</b>                   | 23 ore di attività frontale   |
| <b>Lingua insegnamento</b>   | ITALIANO  |
| <b>Tipo esame</b>            | SCRITTO E ORALE CONGIUNTI   |
| <b>Docente</b>               | LAI CARLO GIOVANNI - 6 CFU  |
| <b>Prerequisiti</b>          | I contenuti dei corsi di Geotecnica, Tecnica delle Costruzioni ed Idraulica.  |
| <b>Obiettivi formativi</b>   | <p>Il corso ha per scopo l'applicazione dei fondamenti della geotecnica e della tecnica delle costruzioni alla progettazione e al calcolo di sistemi fondazionali ed opere di sostegno delle terre. Questa sezione comprende ore di lezione durante le quali verranno svolti gli argomenti di teoria ed ore di esercitazione dedicate alla soluzione di problemi di ingegneria delle fondazioni.</p>            |
| <b>Programma e contenuti</b> | <p>Primo modulo didattico<br/>Richiami di meccanica dei terreni. Principio degli sforzi efficaci, tensioni geostatiche. Terreni NC e OC, percorsi di sforzo drenati e non-drenati. Resistenza al taglio nei materiali a grana fine e a grana grossa. Moti di filtrazione. Legge di Darcy. Pressione idrodinamica e gradiente idraulico critico. Il problema del sifonamento di un fondo scavo e valutazione</p> |

delle condizioni di sicurezza. Parametri di resistenza al taglio e deformabilità dei terreni in condizioni drenate e non drenate. Caratterizzazione geotecnica dei siti mediante prove in sito e di laboratorio.

#### Secondo modulo didattico

Fondazioni superficiali. Tipologie di fondazioni dirette (plinti, fondazioni nastriformi, travi rovesce, piastre e graticci di fondazione). Criteri generali di progetto delle fondazioni. Verifiche di sicurezza delle fondazioni superficiali. Capacità portante di fondazioni dirette su terreni a grana fine e su terreni a grana grossa. Normativa Italiana vigente (D.M. 17/01/2018). Cedimenti delle fondazioni dirette su terreni a grana fine e a grana grossa. Deformazioni della sovrastruttura e loro effetti. Valori ammissibili delle distorsioni. Verifiche strutturali. Interazione terreno-fondazione in condizioni statiche (metodo di Winkler). Interazione terreno/fondazione/suprastruttura.

#### Terzo modulo didattico

Fondazioni profonde. Tipologie e classificazione dei pali di fondazione. Pali infissi e trivellati. Calcolo della capacità portante di un palo singolo soggetto a carichi assiali (portata di base e portata laterale). Attrito negativo. Calcolo dei cedimenti di fondazioni profonde. Effetti di interazione e di gruppo in condizioni statiche. Pali soggetti ad azioni orizzontali. Normativa Italiana vigente (D.M. 17/01/2018). Prove di carico.

#### Quarto modulo didattico

Opere di sostegno delle terre. Classificazione delle opere di sostegno delle terre. Richiami sul calcolo della spinta attiva e resistenza passiva secondo le teorie classiche di Coulomb e di Rankine. Influenza degli spostamenti e dell'attrito sul regime di spinta. Spinte dovute all'acqua e ai sovraccarichi accidentali. Opere di drenaggio. Analisi di stabilità in condizioni drenate e non-drenate. Verifiche statiche di muri a gravità. Opere di sostegno flessibili. Paratie a sbalzo e ancorate. Metodi di calcolo semplificati della "trave equivalente". Teoria di Rowe. Normativa Italiana vigente (D.M. 17/01/2018).

#### Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 36  
Esercitazioni (ore/anno in aula): 18  
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

#### Testi di riferimento

Appunti, articoli scientifici e altro materiale didattico sarà distribuito durante il corso. È consigliata la consultazione delle seguenti monografie:

Lancellotta, R. e Calavera, J. (1999). Fondazioni. McGraw-Hill, 611 pp.

Viggiani, C. (1999). Fondazioni. Hevelius, 568 pp.

Salgado, R. (2006). The Engineering of Foundations. McGraw-Hill, 928 pp.

Reese, L. C., Isenhowe, W.M., Wang, S.T. (2005). Analysis and Design

of Shallow and Deep Foundations. Wiley, 608 pp.

Fleming, K., Weltman, A.J., Randolph, M.F., Elson, K. (2008). Piling Engineering. Vol. 1, Terza Ediz. Taylor & Francis, 392 pp.

Bowles, J.E. (2001). Foundation Analysis and Design. McGraw-Hill, 1175 pp.

Reese L.C., Van Impe, W.F. (2001). Single Piles and Pile Groups under Lateral Loading. Vol 1. Taylor & Francis, 463 pp.

Fang, H.-Y. (1990). Foundation Engineering Handbook. Springer-Verlag, New York, Seconda Ediz., 923 pp.

Viggiani C., Mandolini A., Russo G. (2012). Piles and Pile Foundations. Spon Press

Clayton, C.R.I., Woods, R.I., Bond, A.J., Milititsky J. (2014). Earth Pressure and Earth-Retaining Structures, Third Edition. CRC-Press Taylor & Francis Group

**Modalità verifica apprendimento**

Durante il corso verranno assegnate tre tesine aventi per oggetto la risoluzione di problemi inerenti l'ingegneria delle fondazioni e delle opere di sostegno delle terre. Esse contribuiranno per circa il 40% del voto finale.

L'esame finale consiste in una prova scritta della durata di tre ore suddivisa in una prima parte di quesiti teorici ed in una seconda di esercizi.

**Altre informazioni**

Il materiale didattico è pubblicato sulla piattaforma Kiro:  
<https://elearning2.unipv.it/ingegneria/>

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

[\\$|b|\\_legenda\\_sviluppo\\_sostenibile](#)