UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

STRUTTURE IN C.A., FONDAZIONI ED OPERE DI SOSTEGNO

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
Crediti	12
Lingua insegnamento	Italiano

L'insegnamento è suddiviso

503155 - **FONDAZIONI ED OPERE DI SOSTEGNO**

503154 - **STRUTTURE IN C.A.**

UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

FONDAZIONI ED OPERE DI SOSTEGNO

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	ICAR/09 (TECNICA DELLE COSTRUZIONI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
Crediti	6
Ore	45 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	LAI CARLO GIOVANNI - 6 CFU
Prerequisiti	I contenuti dei corsi di Geotecnica, Tecnica delle Costruzioni ed Idraulica.
Obiettivi formativi	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.
Programma e contenuti	Primo modulo didattico 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

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/sovrastruttura.

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., Isenhower, 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	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile

UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

STRUTTURE IN C.A.

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	ICAR/09 (TECNICA DELLE COSTRUZIONI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
Crediti	6
Ore	45 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	PAVESE ALBERTO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	i contenuti dei corsi di Scienza delle Costruzioni e di Tecnica delle Costruzioni.
Obiettivi formativi	Alcuni argomenti già precedentemente trattati nei corsi di tecnica delle costruzioni sono oggetto di approfondimento al fine di far acquisire allo studente i fondamenti teorici che sono alla base delle prescrizioni regolamentari (normativa nazionale ed europea) relative al progetto ed alla verifica di elementi in c.a. agli stati limite ultimi ed in condizioni di esercizio.
Programma e contenuti	Si introducono le principali strutture in c.a. (telaio, parete e miste) con particolare riferimento al loro funzionamento, alla concezione e agli elementi strutturali. Le basi per il dimensionamento di sezioni ed elementi in c.a., acquisite nei precedenti corsi di Tecnica delle Costruzioni, sono utilizzate per approfondire le conoscenze sugli argomenti indicati nel seguito, con l'ausilio di esercitazioni numeriche.

La verifica della preparazione sarà effettuata attraverso una prova scritta nella quale saranno proposti alcuni casi pratici di dimensionamento e verifica degli elementi strutturali.

Costruzioni in cemento armato
Introduzione agli aspetti caratterizzanti delle costruzioni in cemento armato, agli ambiti applicativi e ai criteri generali di verifica della sicurezza

Utilizzo del cemento armato nelle strutture civili, industriali e nelle infrastrutture;
Descrizione delle principali tecniche costruttive basate sull'uso del cemento armato;
Organizzazione strutturale delle principali tipologie costruttive (edifici e ponti) e descrizione degli elementi strutturali utilizzati;
Verifica della sicurezza (Norme Tecniche per le Costruzioni, DM 14 genaio 2008);

Analisi strutturale

Metodi di analisi;
Cenni all'interazione suolo struttura
Modellazione di strutture in c.a.

Sollecitazioni e verifiche agli stati limite ultimi
Descrizione degli effetti delle azioni sugli elementi strutturali in c.a. e dei meccanismi di resistenza sui quali si basano le veriche di sicurezza agli stati limite in accordo alle NTC08

Diagrammi tensioni-deformazioni di calcestruzzo e acciaio
Flessione semplice e biassiale;
Pressoflessione retta e deviata;
Sollecitazione di taglio;
Sollecitazioni torcenti;
Sollecitazioni composte;
Instabilità locale e globale;

Verifica in condizioni di esercizio
Descrizione dei principali stati limite di esercizio e dei metodi di verifica in accordo alle NTC08 ed EC2

Richiami agli effetti di viscosità e ritiro
Deformazione
Fessurazione
Tensioni di esercizio
Cenni alla verifica alle vibrazioni eccessive

Edifici in c.a.
Descrizione della procedura di progettazione degli edifici e degli elementi strutturali componenti. Indicazioni relative alla preparazione della relazione di calcolo.

Criteri generali di progettazione;

Limiti dimensionali;
Progetto di travi, pilastri e nodi;
Progetto di solai;
Progetto di fondazioni;

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 90
Esercitazioni (ore/anno in aula): 0
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:

Cosenza E., Manfredi G., Pecce M.. Strutture in cemento armato – Basi della progettazione . Ed. Hoepli, 2008.

Aicap. Guida all'uso dell'Eurocodice 2 con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.01.2008 . Ed. Pubblicemento, 2008.

Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo. . UNI - Ente nazionale di unificazione..

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., Isenhower, 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.

Modalità verifica apprendimento

Durante il corso gli studenti svolgono un'esercitazione di progetto, che consente di applicare la teoria e le disposizioni regolamentari illustrate a lezione e reperibili sui documenti normativi. L'accesso alla prova orale finale è subordinato allo svolgimento dell'esercitazione suddetta, che sarà sottoposta a revisione da parte del docente prima della prova stessa. La prova finale (orale) riguarda tutto il programma svolto e comprende anche la soluzione di un semplice esempio numerico analogo a quelli svolti a lezione.

Altre informazioni

Durante il corso gli studenti svolgono un'esercitazione di progetto, che consente di applicare la teoria e le disposizioni regolamentari illustrate a lezione e reperibili sui documenti normativi. L'accesso alla prova orale finale è subordinato allo svolgimento dell'esercitazione suddetta, che sarà sottoposta a revisione da parte del docente prima della prova stessa. La prova finale (orale) riguarda tutto il programma svolto e comprende anche la soluzione di un semplice esempio numerico analogo a quelli svolti a lezione.

Obiettivi Agenda 2030 per lo

sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile