PROGRAMMA DEL CORSO DI SICUREZZA DELLE FONDAZIONI IN ZONA SISMICA

SETTORE SCIENTIFICO

ICAR/07

CFU

9

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Lo studio degli argomenti delle lezioni teoriche e sperimentali (DE) e la partecipazione attiva alle esercitazioni del corso (DI) portano lo studente a:

- Conoscenza e capacità di comprensione

- conoscere e classificare le differenti tipologie di fondazioni e i differenti campi applicativi ;

- conoscere e interpretare le tecnologie disponibili per l’esecuzione di indagini in sito e in laboratorio e di monitoraggio ;

- conoscere, classificare e interpretare il comportamento meccanico delle terre e delle rocce anche in campo dinamico e definire gli opportuni modelli costitutivi e stimarne i parametri;

- applicare i principi di base della meccanica delle terre alla soluzione di problemi al finito per la progettazione di Fondazioni superficiali e profonde;

- comprendere le verifiche di sicurezza in ambito civile con riguardo sia al personale impiegato, che a soggetti esterni, che all ambiente

- comprendere e applicare la normativa per le verifiche di sicurezza

- identificare i fattori di rischio per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti e strutture definendo le strategie per la mitigazione dei rischi

- conoscere le tecniche di monitoraggio degli impianti e strutture

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- progettare, realizzare e controllare impianti e strutture secondo le disposizioni normative vigenti

- scegliere la tipologia di fondazioni e le tecnologie di costruzione e di monitoraggio, a partire dall’interpretazione di dati di sito e di laboratorio e in funzione dell’opera da realizzare;

- progettare e interpretare le indagini di laboratorio e in sito necessarie al dimensionamento delle fondazioni ;

- effettuare le verifiche geotecniche previste dalla Normativa tecnica ;

- interpretare il comportamento meccanico delle terre e delle rocce anche in campo dinamico per definire gli opportuni modelli

costitutivi e stimare i parametri;

- utilizzare i principi di base della meccanica delle terre alla soluzione di problemi reali al finito ;

- risolvere i problemi legati alle interazioni terreno-fondazione-struttura nella pratica ingegneristica;

- realizzare e verificare elaborati progettuali in materia di sicurezza di impianti, strutture al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza delle persone e dell ambiente

- valutare le condizioni di sicurezza di progetti e di impianti e l'efficacia delle strategie, misure di prevenzione e protezione, necessarie per la mitigazione del rischio

Autonomia di giudizio

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- valutare in maniera autonoma e critica gli argomenti trattati al fine di raccogliere e valutare le informazioni scientifiche da fonti pubblicate e dalle indagini in laboratorio, in sito e gestire il processo di apprendimento e di crescita professionale, analizzando il proprio approccio all apprendimento per impiegare gli strumenti d'analisi appresi nella pratica professionale connessa alla progettazione delle fondazioni in campo statico e sismico.

- realizzare e verificare elaborati progettuali in materia di sicurezza di impianti, strutture e processi per garantire un adeguato livello di sicurezza per le persone e l'ambiente

- identificare i rischi valutando le condizioni di sicurezza di impianti, cantieri e luoghi di lavoro al fine di tutelare persone, beni e ambiente

- scegliere in maniera critica le misure correttive più efficaci per la mitigazione del rischio

Abilità comunicative

Lo studente sarà capace di esporre le conoscenze acquisite con un adeguato linguaggio tecnico, e delineare le conoscenze acquisite nel contesto più ampio della pratica ingegneristica. Sarà capace di interagire efficacemente con interlocutori di diversa competenza, sia specialisti che non specialisti richiedendo in modo chiaro le informazioni necessarie a risolvere un problema. Sarà in grado di comunicare in maniera chiara, sintetica e precisa i dati e i risultati richiesti. Sarà capace di aggiornarsi continuamente sugli sviluppi normativi, tecnico-scientifici e metodologici in ambito sicurezza, relativi sia l'analisi di rischi che alle tecniche atte a garantire la sicurezza di impianti, strutture e processi, a tal fine monitorerà costantemente le modifiche a leggi, regolamenti e normative. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici. Deve inoltre acquisire in maniera graduale l'abitudine di seguire seminari specialistici e conferenze nel quadro delle discipline apprese durante il corso ai fini della risoluzione di problemi al finito per l'individuazione della migliore soluzione prestazionale

PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI

Le lezioni teoriche e sperimentali del corso sono divise in IV Moduli per facilitare il percorso di apprendimento. In particolare:

1. Modulo I: tratta dei concetti introduttivi e dei prerequisiti necessari per la trattazione del Rischio sismico, della valutazione delle azioni sismiche sulle strutture, la Risposta sismica locale e la liquefazione;

2. Modulo II: tratta delle tipologie delle fondazioni e della loro progettazione geotecnica in campo statico e sismico.

3. Modulo III: tratta delle principali indagini necessarie per la progettazione delle fondazioni, distinguendo tra Indagini in sito e laboratorio per la caratterizzazione meccanica delle terre e rocce per la definizione del modello geotecnico del sottosuolo e del monitoraggio;

4. Modulo IV: tratta i temi della risposta sismica locale, della liquefazione e della analisi di stabilità dei versanti

Elenco delle videolezioni

1) Introduzione

2) Valutazione del rischio sismico

3) Sorgenti sismiche

4) Cataloghi Sismici Nazionali

5) Caratterizzazione dei terreni ai fini sismici

6) Azione sismica

7) Oscillatore semplice

8) Interazione terreno-struttura dinamica

Modulo 2

9) Le fondazioni

10) Fondazioni superficiali

11) Carico limite Fondazioni superficiali

12) Progettazione statica delle fondazioni superficiali

13) Effetti inerziali sul carico limite

14) Progettazione sismica fondazioni superficiali

15) Stati limite ultimi fondazioni su pali

16) Verifiche geotecniche: fondazioni superficiali (NTC)

17) Verifiche geotecniche fondazioni superficiali: scorrimento

18) Esercitazione: carico limite di fondazioni superficiali in terreni granulari

19) Esercitazione: carico limite di fondazioni superficiali in terreni coesivi

20) Carico limite palo singolo

21) Esercitazione verifica SLE e SLU di un palo trivellato

22) Il progetto delle palificate sotto azioni sismiche

23) Modello di Winkler

24) Introduzione ai cedimenti delle fondazioni superficiali

25) Calcolo dei cedimenti

26) Metodi di calcolo dei cedimenti (SLE)

27) Metodo Edometrico

28) Tensioni indotte nel semispazio da carichi applicati in superficie

29) Decorso dei cedimenti nel tempo

Modulo 3

30) Indagini geotecniche

31) Indagini in sito: Stratigrafia

32) Indagini in sito: prove penetrometriche statiche

33) Indagini in sito: prove penetrometriche dinamiche

34) Prove sismiche in foro DH

35) Prove sismiche in foro CH

36) Indagini in sito: misura della pressione interstiziale

37) Esercitazione laboratoriale prova CPT

38) Prove di laboratorio (CTS, RC)

39) Prove di laboraotrio (CTX, CSS)

40) Prova di compressione edometrica

41) Prova di taglio diretto

42) Prova di compressione triassiale

43) Esercitazione prova triassiale

44) Elaborazione di una Prova di compressione semplice

45) Monitoraggio fondazioni

Modulo 4

46) Analisi di risposta sismica locale: aspetti teorici

47) Analisi di risposta sismica locale: normativa

48) Analisi di risposta sismica locale: effetti bidimensionali

49) Esercitazione: RSL Software deep soil analisi monodimensionale

50) Esercitazione: RSL Software deep soil

51) Liquefazione

52) Verifica alla liquefazione

53) Analisi di stabilità dei versanti

54) Relazione piogge - frane

PREREQUISITI

/**/
Lo studio delle fondazioni, interagendo sia le strutture in elevazione sia con i terreni naturali, necessita delle conoscenze della meccanica dei terreni e dei fluidi, generalmente acquisiti nei corsi triennali e delle basi di dinamica delle strutture (oscillatore semplice, spettro di risposta) e dell'analisi strutturale (pseudo-statica e analisi dinamica modale).

ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI)

/**/

Le attività di Didattica interattiva consistono, per ciascun CFU, in due ore dedicate alle seguenti tipologie di attività:

- Redazione di un elaborato progettuale
- Partecipazione a una web conference
- Partecipazione al forum tematico
- Lettura area FAQ
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback

Per gli aggiornamenti, la calendarizzazione delle attività e le modalità di partecipazione si rimanda alla piattaforma didattica dell'insegnamento.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)

/**/

Le attività di didattica erogativa consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 6 videolezioni corredate di testo e questionario finale.

- Il format di ciascuna videolezione prevede il video registrato del docente che illustra le slide costruite con parole chiave e schemi esemplificativi.
- Il materiale testuale allegato a ciascuna lezione corrisponde a una dispensa (PDF) composta da almeno 10 pagine con le informazioni necessarie per la corretta e proficua acquisizione dei contenuti trattati durante la lezione.

Attività di autoverifica degli apprendimenti prevista al termine di ogni singola videolezione consiste in un questionario costituito da 10 domande, a risposta multipla.

TESTO CONSIGLIATO

Slides proiettate durante il corso e dispense, disponibili sul sito web-docente nella sezione materiale didattico.

Video e documenti nella sezione CONTENUTI

Gli studenti possono approfondire alcuni argomenti consultando i seguenti volumi:

C. Viggiani. 1999. Fondazioni. Hevelius Editore.

S. L. Kramer. Geotechnical Earthquake Engineering. Pearson.

T. Crespellani, J. Facciorusso 2010. Dinamica dei terreni per le applicazioni sismiche. Dario Flaccovio Ed.

G. Russo, A. Mandolini & C. Viggiani 2012. Piles and Pile Foundation. -Spoon Press imprint of Taylor & Francis – London 2012.

R. D. Holtz, W. D. Kovacs. An Introduction to Geotechnical Engineering. 3rd edition Pearson, 2023. (Disponibile nella sezione Biblioteca).

R. Lancellotta; D. Costanzo; A. Ciancimino 2020. PROGETTAZIONE GEOTECNICA Hoepli.

R. Nova 2020 - Fondamenti di meccanica delle terre –McGraw-Hill.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

/**/
L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale. L'esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti del corso.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 30 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate anche attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze ed elaborati proposti dal docente).

OBBLIGO DI FREQUENZA

/**/

Obbligatoria online. Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e superare l'elaborato obbligatorio e/o le attività interattive proposte nella sezione di Didattica Interattiva per poter prenotare l’esame.

RECAPITI

/**/

anna.scottodisantolo@unipegaso.it
margherita.zimbardo@unipegaso.it
orazio.casablanca@unipegaso.it

AGENDA

In Informazioni Appelli nella home del corso per ogni anno accademico vengono fornite le date degli appelli

OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA

Il corso si propone di fornire le conoscenze necessarie per la progettazione delle fondazioni delle opere civili sotto carichi statici e

sismici. Partendo dalla definizione del Rischio sismico saranno descritte le procedure di calcolo più diffuse ed efficienti per rispondere

alle esigenze dettate dalle normative nel campo della progettazione di nuove opere o del recupero (adeguamento/miglioramento

sismico) delle fondazioni esistenti e del corretto monitoraggio. Gli obiettivi formativi si possono sintetizzare in:

1. conoscere e classificare le differenti tipologie di fondazioni;

2. interpretare il comportamento meccanico delle terre e delle rocce anche in campo dinamico per definire gli opportuni modelli

costitutivi e stimarne i parametri attraverso indagini in sito, in laboratorio e interpretazione di dati di monitoraggio;

3. progettare le fondazioni in accordo alla normativa tecnica di settore.