

## **PROGRAMMA DEL CORSO DI SICUREZZA DELLE FONDAZIONI IN ZONA SISMICA**

### **SETTORE SCIENTIFICO**

ICAR/07

### **CFU**

9

### **ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI)**

Le attività di Didattica interattiva consistono, per ciascun CFU, in un'ora dedicata alle seguenti tipologie di attività:

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

### **TESTO CONSIGLIATO**

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

Gli studenti possono, facoltativamente, consultare i seguenti volumi:

C. Viggiani. Fondazioni. Hevelius Editore, 1999.

Piles and Pile Foundation. G. Russo , A. Mandolini & C. Viggiani-Spoon Press imprint of Taylor & Francis – London 2012 – ISBN 978-0-41549066-5

Steven L. Kramer Geotechnical Earthquake Engineering. Prentice Hall

Norme tecniche per le costruzioni e Linee Guida (presenti anche nei documenti in piattaforma)

Richiami di geotecnica:

## **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.

## **OBBLIGO DI FREQUENZA**

Obbligatoria online. Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e superare l'elaborato obbligatorio proposto nella sezione di Didattica Interattiva per poter prenotare l'esame.

## **ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)**

Le attività di Didattica Erogativa (DE) consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 6 videolezioni corredate di testo. 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) con le informazioni necessarie per la corretta e proficua acquisizione dei contenuti trattati durante la lezione e i test a risposta multipla per una autovalutazione delle competenze acquisite. Infine sono svolti alcuni elaborati esemplificativi proposti

## **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 alla valutazione delle condizioni di sicurezza in zona sismica delle fondazioni dagli edifici civili e industriali alle infrastrutture, alle opere di mitigazione del rischio sismico, idrogeologico e ambientale. Lo studio delle fondazioni, interagendo sia le strutture in elevazione sia con i terreni naturali, necessita delle conoscenze di meccanica del continuo anche applicata alle terre (geotecnica). Le basi per raggiungere l'obiettivo descritto sono costituite dallo studio di teorie con l'analisi dei rispettivi campi applicativi, dalla descrizione delle procedure di calcolo più diffuse ed efficienti e dalla definizione puntuale di metodi di calcolo per rispondere alle esigenze dettate dalle normative nel campo della progettazione o del recupero e adeguamento/miglioramento sismico delle fondazioni esistenti fino al monitoraggio. Sono proposti alcuni casi reali per motivare lo studio della disciplina.

## PREREQUISITI

Non ci sono prerequisiti, ma è consigliata la conoscenza della meccanica del continuo.

## CFU

9

## SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

CEAR 05/A Geotecnica (ex ICAR/07)

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

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

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

- applicare le competenze acquisite e la conoscenza della teoria e la pratica ingegneristica nel mondo del lavoro

Conoscenza e capacità di comprensione:

- riconoscere il comportamento di terreni e rocce anche in campo dinamico e definire gli opportuni modelli costitutivi;

- conoscere 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

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

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

- effettuare le verifiche geotecniche previste dalla Normativa tecnica;
- risolvere i problemi legati alle interazioni struttura del suolo in pratica ingegneristica.

#### Autonomia di giudizio

- Dimostrare la conoscenza e la comprensione degli argomenti trattati di ingegneria geotecnica utilizzando i principi base, i concetti e le motivazioni attraverso un adeguato vocabolario tecnico, e delineare le conoscenze acquisite nel contesto più ampio della pratica ingegneristica
- Interpretare gli insegnamenti in modo accurato, al fine di raccogliere e valutare informazioni scientifiche da fonti pubblicate e dalle proprie indagini in laboratorio, in sito o nei luoghi di lavoro
- gestire il processo di apprendimento e di crescita professionale, analizzando il proprio approccio all'apprendimento,
- valutare le capacità raggiunte in alcune aree di competenze chiave e dei fattori che possono aiutare o ostacolare il proprio ulteriore apprendimento, al fine di elaborare e seguire un iter logico per il raggiungimento degli obiettivi prefissati,
- Ottenere un riconoscimento dalle istituzioni professionali
- Capacità comunicative e altre abilità

Lo studente sarà capace di esporre le conoscenze acquisite con un adeguato linguaggio tecnico

- altre abilità specifiche

Lo studente sarà capace di:

- a) valutare la risposta sismica locale;
- b) progettare le fondazioni in campo statico e sismico

## RICEVIMENTO

Tramite G-Meet ogni martedì

## PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI/MODULI

Il corso è diviso in moduli in base alle principali tematiche affrontate e agli obiettivi in relazione alle competenze professionali attese.

### RISCHIO SISMICO

Sicurezza delle fondazioni in zona sismica: introduzione

Valutazione del rischio sismico

Sorgenti sismiche

Cataloghi Sismici Nazionali

Caratterizzazione dei terreni ai fini sismici

Azione sismica

Oscillatore semplice

Tensioni indotte in un semispazio da carichi applicati in superficie

LE FONDAZIONI

Le Fondazioni

Fondazioni Superficiali

Carico limite Fondazioni superficiali

Progettazione statica delle fondazioni superficiali

Il progetto delle palificate sotto azioni sismiche

Progettazione sismica fondazioni superficiali

Effetti inerziali sul carico limite

Stati limite ultimi fondazioni su pali

Caso studio: La pericolosità sismica dell'area Napoletana

Caso studio: Studi sulla risposta sismica locale nel territorio di Napoli

Interazione terreno-struttura

Caso studio: Interazione dinamica terreno-fondazione-struttura: Il caso di un edificio alto nella zona orientale di Napoli

Caso studio: Analisi sismica di un edificio esistente alto

LE INDAGINI

Indagini in sito - Stratigrafia

Indagini in sito - prove penetrometriche statiche

Indagini in sito - prove penetrometriche dinamiche

Indagini in sito-misura della pressione interstiziale

Prove sismiche in foro - DH

Prove sismiche in foro CH

Prove di laboratorio

Prova di compressione Edometrica

Prova di taglio diretto

Prova di compressione triassiale

Prova di colonna risonante

Prova di taglio torsionale ciclico

ESERCITAZIONI E CASI STUDIO

Metodi di calcolo dei cedimenti

Metodo Edometrico

Calcolo dei cedimenti

Verifica alla liquefazione parte A

Verifica alla liquefazione parte B

Caso studio: Valutazione del potenziale di liquefazione dei terreni piroclastici napoletani

Analisi di risposta sismica locale: aspetti teorici

Analisi di risposta sismica locale: normativa

Analisi di risposta sismica locale: effetti bidimensionali

Esercitazione - prova edometrica

Esercitazione- prova triassiale

Esercitazione- prova triassiale CIU

Esercitazione - parametri di resistenza al taglio da prove triassiali

Esercitazione - elaborazione prova edometrica

Esempio di calcolo dello stato tensionale geostatico

Esercitazione svolta

Esempio svolto granulometria

Sviluppo prova di taglio

Carico limite palo singolo

Esercitazione: Carico limite di fondazioni superficiali in terreni granulari

Esercitazione: Carico limite di fondazioni superficiali in terreni coesivi

Esercitazione: Calcolo del cedimento di consolidazione

Esercitazione: decorso del cedimento nel tempo

Esercitazione: Prova di compressione edometrica