

**PROGRAMMA del corso di COMPLEMENTI DI GEOTECNICA (A.A.2019-2020) (6CFU)  
CdL Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM35)**

**0. Introduzione**

Il ruolo della geotecnica e della geologia; esempi di opere di ingegneria geotecnica; normativa di riferimento: NTC2018; presentazione delle modalità di svolgimento del corso e di verifica.

**1. Indagini e prove in sito**

Volume significativo e la caratterizzazione geotecnica; estensione delle indagini. Mezzi di indagine: scavi accessibili, perforazioni di sondaggio, campionatori, CPT, CPTU, SPT, SCPT, piezometri. Interpretazione delle prove e correlazioni. Misura di velocità delle onde elastiche: Cross-Hole, Down-Hole, SASW.

**2. Richiami di meccanica dello stato critico**

Apparecchio triassiale e di taglio diretto. Resistenza a taglio delle argille wet: risposta drenata e non drenata. Resistenza a taglio delle argille dry: risposta drenata e non drenata. Superficie di Roscoe e di Hvorslev. Resistenza non drenata delle argille. Resistenza a taglio delle sabbie. Teoria della dilatanza.

**3. Fondazioni superficiali**

Meccanismi di rottura. Rottura generale: espressione trinomia di Terzaghi; condizioni di breve e lungo termine; posizione della falda e carico eccentrico; estensione di Brinch-Hansen. Rottura per punzonamento. Cedimenti delle fondazioni superficiali: metodo edometrico in terreni a grana fine e grana grossa; approssimazioni e campo di validità. Verifiche SLE delle fondazioni superficiali.

Esercitazione sulle fondazioni superficiali.

**4. Fondazioni profonde**

Classificazione dei pali in funzione di materiali, geometria e tecnologie costruttive. Carico limite di un palo e di una palificata soggetti a forze verticali in condizioni di breve e lungo termine. Analisi critica del meccanismo di mobilitazione della capacità portante. Pali soggetti a trazione. Teoria di Broms.

Esercitazione sulle fondazioni profonde.

**5. Normativa di riferimento NTC2018**

Filosofia della normativa NTC2018; Cap. 2: Sicurezza e prestazioni attese; Cap. 6: Progettazione geotecnica. Verifiche di stabilità delle fondazioni superficiali secondo NTC 2018. Verifiche di stabilità a carichi verticali e orizzontali delle fondazioni profonde secondo NTC 2018.

## **6. Risposta ciclica dei terreni**

Comportamento non lineare dei terreni: risposta ciclica a piccole, medie e grandi deformazioni; modelli costitutivi per la descrizione della risposta ciclica. Fattori che influenzano il comportamento ciclico: Viggiani & Atkinson; curve di decadimento di Vucetic & Dobry. Tecniche di indagine di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche dinamiche dei terreni: TRX ciclico, taglio diretto ciclico, colonna risonante, bender elements.

## **7. Geotecnica sismica**

Origine del sisma; caratteristiche delle onde sismiche; percorsi di propagazione delle onde; intensità e magnitudo; grandezze rappresentative del moto sismico. Analisi di pericolosità sismica di base; determinazione del moto sismico di riferimento; leggi di ricorrenza; leggi di attenuazione; metodi di analisi di pericolosità regionale. Risposta sismica locale: funzioni di amplificazione per casi ideali; effetto della non linearità; effetto della eterogeneità. Metodi di analisi della RSL

Esercitazione REXEL e EERA

## **8. Cenni sul parzialmente saturo**

Indagini Sperimentali di Laboratorio sul comportamento idraulico dei terreni:

Prove Idrauliche:

- misura della WRC
- misura di  $k_{sat}$  e  $k(u)$

Legge di Richards e legge generale della filtrazione transitoria accoppiata.

La variabile tempo nell'equilibrio dei geomateriali: creep e strain-rate dependency nella compressione dei terreni; dati sperimentali (isotache).

### **Testi consigliati**

- Burghignoli A. (1991): Lezioni di Meccanica delle Terre, Masson
- Lancellotta R. (2012): Geotecnica. IV Edizione, Zanichelli
- Viggiani C (1999): Fondazioni, Hevelius
- Colombo P. & Colleselli F. (2004): Elementi di Geotecnica. III Edizione, Zanichelli
- Lanzo & Silvestri (2004): Risposta sismica locale, Hevelius
- Kramer S (1996): Geotechnical Earthquake Engineering, Pearson