

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2013/2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Geotecnica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria civile
CODICE INSEGNAMENTO	09822
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/07
DOCENTE RESPONSABILE	Calogero Valore Professore ordinario Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	139
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	86
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	I
SEDE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale Presentazione e discussione di esercitazioni a carattere applicativo svolte durante il Corso
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì Ore 11-13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente acquisirà le conoscenze necessarie per: programmare le indagini geotecniche <i>in situ</i> e di laboratorio pertinenti e finalizzate alle opere in progetto; procedere alla caratterizzazione geotecnica, e in particolare meccanica, dei terreni nell'ambito del volume geotecnicamente significativo; analizzare l'interazione terreno-struttura con specifico riferimento alle gallerie; progettare le dighe e gli argini di materiali sciolti. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente imparerà: a identificare i problemi geotecnici; a formulare i criteri di scelta delle soluzioni e di proporzionamento e verifica delle opere; a conoscere e scegliere metodologie, modalità e fasi costruttive con speciale riferimento alla costruzione di gallerie mediante TBM (<i>tunnel boring machine</i>); a utilizzare codici di calcolo specializzati per lo studio dei moti di filtrazione e dei processi di consolidazione, per l'analisi e la previsione del comportamento del sistema opera-terreno. Per gli scopi di cui sopra durante il corso sarà sviluppato il progetto di una galleria sotto falda costruita col metodo Milano. Autonomia di giudizio Lo studente imparerà a costruire il modello geotecnico del sottosuolo da utilizzare per le verifiche di stabilità e funzionalità delle opere e a valutare criticamente i risultati dei calcoli. Queste capacità saranno acquisite dallo studente anche con lo studio dei "precedenti" e con l'esame di situazioni reali e, per quanto possibile, con visite a cantieri.

Abilità comunicative

Le abilità di comunicazione e di esposizione dello studente saranno sviluppate con la redazione, in forma appropriata e adeguatamente strutturata e con proprietà di linguaggio e precisione dei termini, del piano delle indagini geotecniche, della relazione sulle indagini e sui criteri geotecnici di progetto, della relazione sui calcoli geotecnici.

Capacità d'apprendimento

Durante il corso si metteranno in evidenza i principi di base e i metodi, dei quali si illustreranno validità e limiti, con la finalità di fare acquisire allo studente l'indispensabile base di partenza perché egli possa procedere, successivamente, ad approfondire, integrare e aggiornare autonomamente le proprie conoscenze attraverso lo studio della letteratura tecnica specializzata.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti le nozioni principali per la caratterizzazione meccanica del sottosuolo mediante prove geotecniche in situ, la ricostruzione del modello geotecnico di sottosuolo significativo ai fini applicativi per la soluzione di problemi di interazione terreno-struttura riguardanti gallerie, dighe, etc..

Misura in situ di pressioni interstiziali e di altre grandezze a scopo geotecnico. Stato tensionale iniziale dei terreni.

Metodi e prove per la caratterizzazione meccanica dei terreni ai fini della verifica nei riguardi della liquefazione.

Metodi per la determinazione delle tensioni di contatto di gallerie e altre opere. Metodi di scavo delle gallerie, metodi tradizionali e meccanizzati. Metodi per la verifica delle dighe di materiali sciolti.

ORE FRONTALI	
42	LEZIONI FRONTALI
1	Finalità del corso
1	Caratterizzazione geotecnica del sottosuolo, volume di terreno geotecnicamente significativo, utilizzazione delle conoscenze geologiche, differenza tra ricostruzione geologica e modello geotecnico.
3	Esplorazione del sottosuolo a scopo geotecnico e relativi mezzi di indagine; raccomandazioni e linee-guida per le indagini <i>in situ</i> e di laboratorio.
2	Misura delle pressioni interstiziali. Principali tipi di piezometri; scelta del tipo di piezometro in funzione della prontezza.
2	Prove di permeabilità in situ (Lefranc, Lugeon, Packer test, metodi basati sul <i>time lag</i> , prove di emungimento). Limiti delle prove di permeabilità di laboratorio.
1	Stato tensionale iniziale nei terreni: determinazione sperimentale, valutazione mediante correlazioni empiriche, indice di sovraconsolidazione <i>OCR</i> .
3	Condizioni drenate e non drenate. Metodo dello <i>stress-path</i> per la previsione dei cedimenti, e degli spostamenti in generale.
1	Formulazione generale del problema di interazione terreno-struttura e determinazione delle azioni di contatto.
2	Modalità costruttive delle gallerie; scavo meccanizzato mediante TBM e TBM EPB; cenni sui metodi classici.
5	Curve caratteristiche del terreno e del rivestimento; calcolo delle azioni di contatto ("spinte") con metodi numerici e con il metodo dell'equilibrio limite.
1	Metodo "Milano" e metodo <i>top-down</i> per la costruzione di gallerie superficiali: fasi più significative e relative verifiche; sviluppo di un progetto elementare.
2	Progettazione delle gallerie in ammassi di rocce lapidee fratturate con i metodi Q, RMR.
4	Dighe e argini di materiali sciolti: identificazione dei problemi geotecnici; dimensionamento dei dispositivi di tenuta e di controllo delle filtrazioni in corpo diga e in fondazione. Materiali da costruzione; compattazione. Costruzione per fasi successive di rilevati fondati su terreni di scadenti proprietà meccaniche.
1	Progettazione dei filtro-dreni.
4	Verifica di stabilità delle dighe e degli argini (condizioni statiche, sismiche, rapido svaso) per vari tipi di meccanismo di rottura. Calcolo dei cedimenti.
1	Grandi dighe della Sicilia e d'Italia.
2	Cause di rottura delle dighe; la rottura delle dighe di Carsington e Teton.

2	Effetti dell'instabilità delle sponde del serbatoio: il caso del Vajont.
1	La rottura degli argini del Mississippi a protezione della città di New Orleans.
3	Strumentazione geotecnica di controllo
Totale 42 ore	
ORE FRONTALI	
24	ESERCITAZIONI
4	Elaborazione di prove SPT, CPT, DMT, prove <i>down-hole</i> e <i>cross-hole</i> .
4	Determinazione dello stato tensionale iniziale nei terreni mediante correlazioni empiriche, indice di sovraconsolidazione <i>OCR</i> . Misure sperimentali.
4	Applicazione del metodo dello <i>stress-path</i> per la previsione dei cedimenti.
4	Applicazioni col metodo dell'equilibrio limite per la determinazione delle tensioni di contatto terreno – rivestimento di gallerie.
4	Progettazione dei filtro-dreni.
4	Verifica di stabilità delle dighe e degli argini (condizioni statiche, sismiche, rapido svaso) per vari tipi di meccanismo di rottura. Calcolo dei cedimenti.
Totale 24 ore	
ORE FRONTALI	
20	LABORATORIO
2	Misure piezometriche
2	Misure inclinometriche
6	Prove triassiali
10	Laboratorio di calcolo numerico con codici specialistici di Ingegneria Geotecnica
Totale 20 ore	
TESTI CONSIGLIATI	M. Tanzini. <i>L'indagine geotecnica</i>. D. Flaccovio, Palermo, 2002. (Alcuni capitoli). Hoek e Brown. <i>Underground Excavations</i>. Spon, London, 1995. (Alcuni capitoli). Sherard, Woodward, Gizieski, Clevenger. <i>Earth and earth-rock dams</i>. John Wiley and Sons. New York, 1963. (Alcuni capitoli). M.A.M. Herzog. <i>Practical dam analysis</i>. Tomas Telford, 1999. Memorie su specifici argomenti. Norme geotecniche italiane ed europee.