



INSEGNAMENTO: Geotecnica

DOCENTE: Caterina Di Maio

e-mail: caterina.dimaio@unibas.it

sito web:

<http://www2.unibas.it/dimaio/home.html>

Lingua di insegnamento: italiano

n. CFU: 9

n. ore: 81

A.A.:2014-2015

Sede:Potenza

Semestre: I

CONTENUTI

Identificazione e classificazione dei terreni - Stati tensionali totali in condizioni litostatiche – Principio delle tensioni efficaci – Stati tensionali efficaci in terreni sede di falda acquifera in condizioni idrostatiche – Equazioni dei moti di filtrazione in condizioni stazionarie - Stati tensionali nei terreni interessati da moti filtranti - Condizioni drenate e non drenate indotte dalle variazioni di stato tensionale - Compressibilità dei terreni - Teoria della consolidazione monodimensionale – Prova di compressione edometrica – Calcolo dei cedimenti in condizioni monodimensionali e del loro decorso nel tempo – Consolidazione tridimensionale - Criterio di resistenza di Mohr Coulomb - Stati di equilibrio limite attivo e passivo. Determinazione sperimentale della deformabilità e della resistenza a taglio di picco e residua: prove triassiali e prove di taglio diretto – Indagini in sito - Misure piezometriche e inclinometriche – Prove penetrometriche statiche e dinamiche, scissometriche, pressiometriche – Cenni di risoluzione dei problemi applicativi (carico limite e cedimenti delle fondazioni dirette, spinte su pareti verticali)

METODI DIDATTICI (barrare una o più caselle)

- Lezioni teoriche frontali
 - Esercitazioni
 - Esercitazioni in laboratorio
 - Esercitazioni progettuali
 - Visite tecniche
-
-

TESTI DI RIFERIMENTO

R. Lancellotta – Geotecnica – Zanichelli

T.W. Lambe & R.V. Whitman – Meccanica delle Terre – Flaccovio Editore

J. Atkinson – Meccanica delle Terre e delle Fondazioni – McGraw-Hill

MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

indirizzo web:

OBIETTIVI FORMATIVI Conoscenza degli aspetti fondamentali del comportamento meccanico dei terreni. Conoscenza delle prove di sito e di laboratorio necessarie a caratterizzare il sottosuolo. Capacità di modellazione fisco-matematica e di risoluzione di problemi geotecnici semplici. Capacità di affrontare con solide basi studi geotecnici di complessità superiore.

PREREQUISITI

Scienza delle Costruzioni – Idraulica (Meccanica dei fluidi)

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO (barrare una o più caselle)

- Prove di verifica intermedie
 - Esame scritto
 - Discussione di un elaborato progettuale
 - Prova pratica
 - Esame orale
-
-

Introduzione al corso

Origine dei terreni.



Identificazione di un campione di terreno in laboratorio: determinazione delle caratteristiche fisiche γ , γ_s , w , n , e , S , γ_d - Granulometria

Esercizio n. 1: *determinazione delle caratteristiche fisiche di un limo argilloso e del rigonfiamento dovuto ad un aumento del contenuto d'acqua.*

Struttura dei minerali argillosi. Limiti di consistenza (limiti di Atterberg): limite di liquidità, limite di plasticità, Carta di plasticità di Casagrande, indici di plasticità, di consistenza, di attività.

Esercizio n. 2: *determinazione di n , e , S , γ_d per i campioni estratti da un versante in frana.*

Richiami di meccanica del continuo:

- concetti di tensione, componenti speciali di tensione, tensioni principali, equazioni indefinite dell'equilibrio;
- determinazione delle direzioni principali in casi con geometria semplice;
- tensioni litostatiche nel mezzo omogeneo e stratificato, anche in presenza di carico unif. distribuito a piano campagna;
- cerchio di Mohr;

Stati tensionali nei mezzi granulari. Sforzi interparticellari in un insieme di sferette.

Sforzi interparticellari in un terreno naturale. Principio delle tensioni efficaci. Verifica sperimentale del principio delle tensioni efficaci.

Tensioni verticali in un terreno asciutto in condizioni geostatiche;

Tensioni orizzontali in un mezzo elastico lineare. Condizioni di congruenza.

Pressioni dell'acqua in condizioni idrostatiche. Capillarità. Tensioni verticali totali ed efficaci in un terreno saturo in condizioni geostatiche con falda in quiete con superficie freatica ad altezza variabile al di sopra e al di sotto del p.c.

Tensioni efficaci e totali orizzontali nei terreni naturali normal-consolidati e sovraconsolidati;

Esercizio n. 3: *Determinazione delle tensioni totali ed efficaci verticali in un terreno stratificato nell'ipotesi di banchi omogenei e falda in condizioni idrostatiche.*

Esercizio n. 4: *determinazione delle tensioni efficaci e totali orizzontali per un terreno stratificato normal-consolidato*

L'equazione di Bernoulli. La legge empirica di Darcy. Limiti di validità della legge di Darcy (gradiente j_0 - numero di Reynolds). Generalizzazione della legge di Darcy ad un mezzo disomogeneo e anisotropo interessato da un moto filtrante tridimensionale.

Esercitazione sulla misura di permeabilità in sito da piezometro

Equazione dei moti filtranti in condizioni stazionarie in un mezzo poroso saturo, disomogeneo e anisotropo, nell'ipotesi di validità della legge di Darcy.

Equazione dei moti filtranti stazionari in mezzo saturo, omogeneo e isotropo: equazione di Laplace.

Forze di trascinamento sullo scheletro solido indotte dai gradienti idraulici: Caso dei moti di filtrazione monodimensionali in terreni omogenei:

-moto dall'alto verso il basso

-moto dal basso verso l'alto: sabbie mobili - sifonamento

Moti di filtrazione monodimensionali in un sottosuolo stratificato

Esercizio n. 5: *Determinazione dello stato tensionale in un sottosuolo omogeneo sede di moto filtrante*

Esercizio n. 6: *forze di trascinamento in un sottosuolo stratificato.*

Determinazione sperimentale della conducibilità idraulica di un provino di laboratorio (prove a carico costante e prove a carico variabile).

Introduzione ai moti di filtrazione piani. Determinazione delle condizioni al contorno idrauliche. Moto di filtrazione in un pendio indefinito. Reti idrodinamiche. Reti a maglie quadre.

Il metodo numerico delle differenze finite per la risoluzione del sistema di equazioni differenziali.

Esercitazione di laboratorio: *Moti di filtrazione in un modello fisico di paratia infissa in sabbie.*

Esercizio n.7: *determinazione della distribuzione delle quote piezometriche per il modello di laboratorio con la tecnica delle differenze finite applicata con l'uso di Excel.*



Terreni naturali normal-consolidati e sovraconsolidati;

Grado di sovraconsolidazione. Introduzione alla prova di compressione edometrica, determinazione di OCR. Determinazione di C_c e di E_{ed} .

Pressioni interstiziali indotte dalle variazioni delle tensioni totali in condizioni non drenate. Coefficienti A e B di Skempton.

Teoria della consolidazione monodimensionale di Terzaghi: equazione differenziale, condizioni al contorno, curva $U=f(T)$ per isocrona iniziale rettangolare.

Esercizio n. 8: Interpretazione dei risultati di una prova di compressione edometrica.

Prova di compressione edometrica, indice di compressibilità, modulo di compressione edometrica, determinazione di O.C.R. Determinazione di c_v , determinazione della conducibilità idraulica.

Plasticità e isteresi in compressione edometrica: carico, scarico, ricarico.

Esercitazione di laboratorio sulla prova edometrica.

Esercizio n. 9: Calcolo dei cedimenti di un banco di limo sabbioso

Installazione di un programma agli elementi finiti per il calcolo della distribuzione delle pressioni interstiziali. Esercizi con vari domini filtranti.

Il criterio di resistenza di Mohr-Coulomb.

Prove di compressione triassiale: prove CD, CU e UU

Coefficienti A e B di Skempton: determinazione sperimentale. Percorso delle tensioni, piani q-p e q-p'

Esercizio n.10. Elaborazione dei risultati della prova di compressione triassiale CiU

Prova di taglio diretto

Esercizio n.11. Elaborazione dei risultati di una prova di taglio diretto

Esercitazione di laboratorio.

Stati di equilibrio limite attivo e passivo. Stati tensionali limite del Rankine. Spinte su una parete verticale in terreno asciutto oppure con acqua in condizioni idrostatiche.

Spinte su una parete in presenza di sottosuolo stratificato, di carico uniforme sul p.c. Ruolo della coesione.

Altezza di scavo libero. Spinta in condizioni non drenate. Carico limite delle fondazioni dirette: formula di Terzaghi Prandtl

Esercizio n.12 Carico limite di una fondazione diretta

Prove *in situ*: Prove penetrometriche statiche e dinamiche. Prove scissometriche. Misure inclinometriche.

Misure Piezometriche. Tempo di risposta di un piezometro. Prova di permeabilità in sito.

Tensioni indotte dai carichi esterni in un semispazio elastico. Calcolo dei cedimenti di una fondazione superficiale.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI x NO

ALTRE INFORMAZIONI
