



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2019/2020
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2021/2022
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA EDILE, INNOVAZIONE E RECUPERO DEL COSTRUITO
<b>INSEGNAMENTO</b>	MECCANICA DEI TERRENI E FONDAZIONI
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50107-Ingegneria della sicurezza e protezione delle costruzioni edili
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	20406
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ICAR/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	ZICCARELLI MAURIZIO Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	147
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	78
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	3
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>ZICCARELLI MAURIZIO</b> Martedì 12:00 14:00 Studio docente Mercoledì 11:00 13:00 Studio docente

DOCENTE: Prof. MAURIZIO ZICCARELLI

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di base di Scienza delle Costruzioni e di Idraulica
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente acquisira' le conoscenze basilari di Meccanica dei terreni asciutti e di quelli saturi d'acqua, e in particolare quelle riguardanti l'identificazione dei terreni, il comportamento meccanico (principio degli sforzi efficaci, componenti della resistenza a taglio, deformabilita' e spostamenti), i moti di filtrazione, i processi di consolidazione e l'evoluzione dei cedimenti nel tempo, la determinazione della spinta dei terreni sulle opere di sostegno, il carico limite e i cedimenti delle fondazioni superficiali e di quelle su pali; imparera' a individuare e distinguere le condizioni drenate da quelle non-drenate.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente acquisira' conoscenze e metodologie per analizzare problemi applicativi semplici, quali le fondazioni superficiali, pendii indefiniti, muri di sostegno anche in presenza di moti di filtrazione in condizioni stazionarie. Sara' in grado di formulare i criteri di progetto e di verifica di fondazioni superficiali e delle opere di sostegno a gravita' e dei pendii semplici.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente acquisira' la capacita' di: riconoscere gli aspetti e i fattori fondamentali dei problemi geotecnici; valutare la rilevanza delle condizioni al contorno per i problemi di filtrazione e di consolidazione; riconoscere l'importanza delle pressioni interstiziali e delle loro variazioni sulla stabilita' e sugli spostamenti dei terreni e delle opere; riconoscere il ruolo delle indagini geotecniche in situ e di laboratorio per la caratterizzazione dei terreni; distinguere le condizioni non drenate da quelle drenate.</p> <p>Abilita' comunicative Lo studente imparera' a redigere rapporti e relazioni pertinenti agli argomenti del corso, con proprieta' di linguaggio.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Gli argomenti del corso saranno sviluppati considerando aspetti teorici, sperimentali e applicativi in modo da fare emergere il metodo di posizione e di analisi dei problemi e di valutazione critica dei risultati; il comportamento dei terreni previsto teoricamente sara' confrontato con quello reale in casi significativi dal punto di vista didattico. In tal modo si stimolera' la capacita' di apprendere e di approfondire autonomamente le conoscenze con ricerche bibliografiche sulla letteratura tecnica specializzata.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Prova scritta e prova orale. Voto in trentesimi sia per la prova scritta sia per la prova orale. Il voto complessivo sara' pari alla media dei voti delle due prove.</p> <p>Valutazione: Insufficiente: Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento. Valutazione: Sufficiente; voto 18-20/30; esito: Minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Valutazione: Soddisfacente; voto 21-23/30; esito: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Valutazione: Buono; voto 24-25/30; esito: Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. Valutazione: Molto buono; voto 26-29/30; esito: padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Valutazione: Eccellente; voto 30-30 e lode; esito: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Obiettivo del corso e' quello di fornire agli studenti le conoscenze basilari per la caratterizzazione meccanica del sottosuolo, la determinazione dello stato tensionale totale, efficace e delle pressioni interstiziali in condizioni di falda in quiete o in presenza di moti di filtrazione in regime stazionario o transitorio. Stato tensionale iniziale. Determinazione delle caratteristiche di resistenza a taglio e di deformabilita' dei terreni attraverso le principali prove di laboratorio. Resistenza di picco, a volume costante, residua. Determinazione delle tensioni indotte nel sottosuolo da carichi esterni o da scavi, determinazione di spostamenti finali e loro andamento nel tempo. Stabilita' di fondazioni superficiali, di muri di sostegno, di pendii naturali semplici.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni, esercitazioni
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Lambe & Whitman. Meccanica dei Terreni. D. Flaccovio Ed., Palermo 2008. Atkinson. Geotecnica – Meccanica delle terre e fondazioni. McGraw-Hill Ed., Milano 1997. Approfondimenti: Viggiani. Fondazioni. Hevelius Edizioni. 2003.

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Identificazione dei terreni e delle rocce
1	Proprieta' indici – classificazione dei terreni
2	Sforzi nei mezzi porosi; principio degli sforzi efficaci; tensioni da peso proprio. Coefficiente di pressione laterale a riposo.
1	Tensioni indotte nel sottosuolo da carichi esterni
2	Percorsi di tensione totali ed efficaci
2	Resistenza a taglio dei terreni
1	Prove di taglio diretto
1	Prove di compressione triassiale
1	Legame tensioni-deformazioni
1	Conduttivita' idraulica dei terreni-Legge di Darcy
3	Moti di filtrazione nei terreni: classificazione. Equazione di Laplace (derivazione, limiti, integrazione). Soluzione grafica. Reticolo idrodinamico.
1	Prove di permeabilita
2	Tensioni totali, efficaci e pressioni interstiziali in presenza di moti di filtrazione; forze di filtrazione, sifonamento.
3	Spinta sui muri di sostegno in condizioni drenate. Teoria di Rankine, metodo di Coulomb.
1	Stabilita' dei pendii in condizioni drenate – pendio indefinito.
5	Fondazioni superficiali: Carico limite di fondazioni superficiali a striscia indefinita e di forma generica. Fattori correttivi per effetto forma, eccentricita' e inclinazione della risultante.
1	Terreni con acqua in moto vario – generalita.
3	Teoria della consolidazione monodimensionale; evoluzione dei cedimenti.
2	Prove di compressione edometrica e parametri da essa ricavabili. Pressione di preconsolidazione. OCR.
2	Cedimenti immediati e di consolidazione. Cedimento totale.
1	Resistenza non drenata dei terreni
1	Problemi di stabilita' in condizioni non drenate
2	La geotecnica nelle Norme Tecniche per le Costruzioni
2	Definizione del modello geotecnico di sottosuolo. Semplificazioni.
ORE	Esercitazioni
2	Proprieta' indici
3	Determinazione delle tensioni da peso proprio in terreni omogenei e stratificati
2	Calcolo delle tensioni indotte nel sottosuolo da carichi esterni e da scavi.
1	Elaborazione e rappresentazione grafica dei risultati di prove di taglio diretto
3	Applicazione dell'equazione di Laplace. Tracciamento del reticolo idrodinamico in condizioni di moto 1-D e 2-D
4	Determinazione dello stato tensionale totale, efficace, pressioni interstiziali in condizioni idrostatiche e in presenza di moti di filtrazione. Calcolo delle forze di filtrazione
1	Condizioni di stabilita' di un pendio indefinito in condizioni drenate in assenza di pressioni interstiziali, in condizioni idrostatiche e in presenza di moto di filtrazione
3	Calcolo delle sovrappressioni interstiziali, delle tensioni efficaci; decorso nel tempo dei cedimenti nel tempo in presenza di consolidazione 1-D.
4	Calcolo della spinta sui muri di sostegno in condizioni drenate.
3	Determinazione del carico limite di fondazioni superficiali per striscia indefinita.
5	Determinazione del carico limite per fondazioni di forma generica e comunque caricate. Fattori correttivi.
3	Calcolo delle fondazioni secondo le NTC 2018. Coefficienti di sicurezza parziali. Resistenza di progetto.
2	Calcolo del cedimento di una fondazione superficiale col metodo edometrico