

## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA EDILE, INNOVAZIONE E RECUPERO DEL COSTRUITO		
INSEGNAMENTO	MECCANICA DEI TERRENI E FONDAZIONI		
TIPO DI ATTIVITA'	В		
AMBITO	50107-Ingegneria della sicurezza e protezione delle costruzioni edili		
CODICE INSEGNAMENTO	20406		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/07		
DOCENTE RESPONSABILE	ZICCARELLI MAURIZIO Professore Associato Univ. di PALERMO		
ALTRI DOCENTI			
CFU	9		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	147		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	78		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	3		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	ZICCARELLI MAURIZIO  Martedì 12:00 14:00 Studio docente  Mercoledì 11:00 13:00 Studio docente		

DOCENTE: Prof. MAURIZIO ZICCARELLI		
PREREQUISITI	Conoscenze di base di Scienza delle Costruzioni e di Idraulica	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	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.	
	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.  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.	
	Abilita' comunicative Lo studente imparera' a redigere rapporti e relazioni pertinenti agli argomenti del corso, con proprieta' di linguaggio. 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.	
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	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. 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. 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: 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: 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: 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: Insufficiente: Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.	
OBIETTIVI FORMATIVI	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.	
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni, esercitazioni	
TESTI CONSIGLIATI	Lambe & Whitman. Meccanica dei Terreni. D. Flaccovio Ed., Palermo. Qualsiasi edizione del testo. ISBN: 978-88-7758-491-5. Atkinson. Geotecnica – Meccanica delle terre e fondazioni. McGraw-Hill Ed., Milano 1997. ISBN: 0-07-707713-X. Approfondimenti: Viggiani. Fondazioni. Hevelius Edizioni. 2003. ISBN: 88-86977-12-3.	

## **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 Techniche 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 generia 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