

Insegnamento	Fondazioni e Opere di Sostegno
Livello e corso di studio	Laurea Magistrale in Ingegneria Civile (LM23)
Settore scientifico disciplinare (SSD)	ICAR/07
Anno di corso	1
Anno Accademico	2025-2026
Numero totale di crediti	9 CFU
Propedeuticità	Nessuna
Docente	Martina Cacciotti Nickname: cacciotti.martina Email: martina.cacciotti@unicusano.it Orario di ricevimento: consultare calendario delle videoconferenze in piattaforma
Presentazione	Il corso di Fondazioni e Opere di Sostegno ha come obiettivo fondamentale quello di fornire agli studenti le competenze necessarie per la verifica e il dimensionamento delle principali opere di ingegneria geotecnica: strutture di sostegno e fondazioni. Il corso ha, pertanto, finalità essenzialmente applicative anche se non sono trascurati gli approfondimenti teorici.
Obiettivi formativi	Il corso di Fondazioni e Opere di Sostegno ha i seguenti obiettivi formativi: 1. comprendere e saper determinare le condizioni di stato limite in un semispazio e in un terrapieno; 2. imparare a dimensionare/progettare opere di sostegno a gravità e flessibili; 3. imparare a dimensionare/progettare fondazioni superficiali, con riferimento alle condizioni sia limite sia di esercizio; 4. imparare a dimensionare fondazioni su pali
Prerequisiti	Non vi sono propedeuticità per il corso di Fondazioni e Opere di Sostegno. Tuttavia, si richiede la conoscenza dei concetti fondamentali della Geotecnica e dell' Idraulica , nonché della Tecnica e Scienza delle Costruzioni . Al riguardo, si consiglia di rivedere tali nozioni.
Risultati di apprendimento attesi	In sintesi, i risultati di apprendimento attesi sono: • Conoscenza e capacità di comprensione: a partire dall'applicazione dei concetti fondamentali della geotecnica e della meccanica delle terre, lo studente avrà conoscenza dei principali aspetti relativi al comportamento di opere geotecniche quali le opere di sostegno e le fondazioni. • Conoscenze e capacità di comprensione applicate: lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per dimensionare, progettare o verificare sia opere di sostegno, a gravità e flessibili, sia fondazioni superficiali e profonde.



	• Autonomia di giudizio: sviluppo della capacità di interpretazione e analisi del comportamento dei sistemi geotecnici oggetto di studio. • Abilità comunicative: sviluppo di un linguaggio tecnico-scientifico corretto e comprensibile che permetta di esprimere in modo chiaro le conoscenze tecniche acquisite nell'ambito degli argomenti proposti ed analizzati. • Capacità di apprendere: comprensione delle basi teoriche degli argomenti trattati nel corso.
Organizzazione dell'insegnamento	Il corso è sviluppato attraverso le lezioni preregistrate audio-video che compongono, insieme a slide e dispense, il materiale di studio disponibile in piattaforma. Tale materiale è distribuito in 8 moduli, divisi per aree tematiche: - Modulo 1 - Stati di equilibrio limite in un semispazio - Modulo 2 - Stati di equilibrio limite in un terrapieno - Modulo 3 - Opere di sostegno a gravità - Modulo 4 - Opere di sostegno flessibili - Modulo 5 - Indagini in sito - Modulo 6 - Fondazioni superficiali: carico limite - Modulo 7 - Fondazioni superficiali: condizioni di esercizio - Modulo 8 - Fondazioni profonde La didattica interattiva è svolta principalmente nei Forum della "classe virtuale" (Area collaborativa della piattaforma), che costituiscono uno spazio di discussione asincrono, dove il docente fornisce spunti di riflessione sugli argomenti più significativi dell'insegnamento e gli studenti interagiscono tra di loro e/o con il docente. La didattica interattiva comprende, inoltre, le E-tivity, attraverso le quali lo studente applica le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione di problemi ed esercizi. I Forum in cui è strutturata la classe virtuale sono: - Forum I – Informazioni generali - Forum II – Stati di equilibrio limite - Forum III – Opere di sostegno a gravità - Forum IV – Opere di sostegno flessibili - Forum V – Fondazioni superficiali: carico limite - Forum VI – Fondazioni superficiali: condizioni di esercizio - Forum VII – Fondazioni profonde All'interno di ogni Forum, il Docente/Tutor mette a disposizione degli studenti alcuni esercizi (non valutati) relativi alle tematiche ivi trattate e corrispondenti all'incirca ad uno dei moduli in cui è suddiviso il corso. Lo studente dovrà svolgere questi esercizi, avviando delle discussioni con i colleghi di corso e con il Docente/Tutor stesso. Lo studente potrà rivolgere domande al Docente/Tutor o ai suoi colleghi di corso, condividere il proprio svolgimento, segnalare uno svolgimento alternativo rispetto a quello proposto da altri, proporre egli stesso nuovi esercizi. Quando lo studente riterrà di essere pronto ed aver acquisito le conoscenze e le capacità attese in quel Modulo, potrà passare allo svolgimento della/e corrispondente/i E-tivity (valutata/e). Ciascuna E-tivity è, di fatto, un'esercitazione guidata strutturata in forma di test con domande a risposta multipla, in cui ogni domanda corrisponde ad un punto dell'esercitazione. Tutte le E-tivity sono caricate in piattaforma, nella cartella "E-tivity". Lo studente avrà a disposizione un numero massimo di 2 tentativi per superare ogni E-tivity.



	Si consiglia quindi di accingersi allo svolgimento di tali attività solo quando si riterrà di avere una preparazione sufficientemente adeguata. Inoltre, sono disponibili lezioni in web-conference programmate a calendario che si realizzano nei periodi didattici. Sono infine presenti, tra il materiale disponibile in piattaforma, i testi e le soluzioni dei compiti d' esame relativi ad appelli precedenti. Il Corso prevede 9 Crediti formativi. Il carico totale di studio è stimato in 225 ore così suddivise in: - circa 160 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato - circa 65 ore di Didattica Interattiva per l'elaborazione e la consegna delle 10 E-tivity previste
Contenuti del corso	Modulo 1 - Stati di equilibrio limite in un semispazio (16 ore) Stato tensionale geostatico Teoria di Rankine: stati di equilibrio limite attivo e passivo Mezzo non coesivo/coesivo Piano limite orizzontale/inclinato Effetto della falda E-tivity 1 – stato tensionale geostatico (6 ore) Modulo 2 - Stati di equilibrio limite in un terrapieno (23 ore) Cinematismi della parete Metodo di Coulomb per il calcolo della spinta Influenza dell'attrito sulla spinta Influenza degli spostamenti sulla spinta E-tivity 2 – coefficienti di spinta (I) (6 ore) Modulo 3 - Opere di sostegno a gravità (23 ore) Progettazione di opere geotecniche: Normativa Spinta dovuta ai sovraccarichi Spinta dovuta all'acqua Spinta in presenza di sisma Muri di sostegno: tipologie Verifiche geotecniche Verifiche strutturali E-tivity 3 – verifiche muri (6 ore) Modulo 4 - Opere di sostegno flessibili (23 ore) Tipologie: palancole metalliche e diaframmi in c.a. Stabilità della trincea Spinte sulla parete Effetti dell'acqua Paratie a sbalzo Paratie vincolate Instabilità del fondo scavo Spostamenti indotti dallo scavo E-tivity 4 – paratia libera (6 ore) E-tivity 5 – paratia ancorata (6 ore)



	Modulo 5 - Indagini in sito (6 ore) Sondaggi Prove SPT Prove CPT Modulo 6 - Fondazioni superficiali: carico limite (23 ore) Meccanismi di rottura e carico limite Soluzione di Terzaghi Verifica in condizioni drenate e non drenate E-tivity 6 – calcolo carico limite (I) (6 ore) E-tivity 7 – calcolo carico limite (II) (6 ore) Modulo 7 - Fondazioni superficiali: condizioni di esercizio (23 ore) Calcolo dei cedimenti in terreni a grana fine Calcolo dei cedimenti in terreni a grana grossa Verifica di ammissibilità dei cedimenti Calcolo delle sollecitazioni in esercizio E-tivity 8 – cedimenti (I) (8 ore) E-tivity 9 – cedimenti (II) (8 ore) Modulo 8 - Fondazioni profonde (23 ore) Carico limite verticale del palo singolo Carico limite orizzontale del palo singolo E-tivity 10 – carico limite palo (7 ore)
Materiali di studio	MATERIALE DIDATTICO A CURA DEL DOCENTE Il materiale didattico presente in piattaforma è suddiviso in 8 moduli. Essi ricoprono interamente il programma e ciascuno di essi contiene dispense, slide e videolezioni in cui il docente commenta le slide. Tale materiale contiene tutti gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia. TESTI CONSIGLIATI Lancellotta R. (2004). "Geotecnica", Zanichelli. Viggiani C. (1999). "Fondazioni", Hevelius.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste nello svolgimento di una prova scritta, della durata di 90 minuti, volta ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti, nonché la capacità di trarre conclusioni dello studente. La prova consiste generalmente nella risoluzione di un esercizio su uno degli argomenti trattati nel corso (ad esempio: dimensionamento geotecnico e strutturale di una paratia, dimensionamento/verifica di un muro di sostegno, verifica a carico limite di fondazioni superficiali o profonde, calcolo dei cedimenti di una fondazione superficiale) e in una domanda di teoria. Durante la prova scritta NON è consentito utilizzare dispense, appunti, testi o formulari in formato cartaceo né digitale. Non è consentito l'uso di calcolatrici scientifiche.



CUNIVERSITÀ CUSANO

	In accordo con il modello formativo del Corso di Studi, la valutazione finale dell'insegnamento, espressa in trentesimi, prende in considerazione anche l'attività svolta in itinere dallo studente e valutata attraverso le E-tivity proposte. I risultati di apprendimento attesi circa le conoscenze della materia e la capacità di applicarle sono valutate dalla prova scritta, inoltre le abilità comunicative, la capacità di trarre conclusioni e la capacità di autoapprendimento sono valutate in itinere attraverso le E-tivity proposte. In sede di valutazione finale, si terrà conto anche della proficua partecipazione ai forum (aule virtuali) e al corretto svolgimento delle e-tivity proposte.
Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale	L'assegnazione dell'elaborato finale avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.