

# Esperto Universitario

## Fondazioni in Terreni e Rocce





**tech** università  
tecnologica

## Esperto Universitario Fondazioni in Terreni e Rocce

- » Modalità: online
- » Durata: 6 mesi
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Accesso al sito web: [www.techitute.com/it/ingegneria/specializzazione/specializzazione-fondazioni-terreni-rocce](http://www.techitute.com/it/ingegneria/specializzazione/specializzazione-fondazioni-terreni-rocce)

# Indice

01

Presentazione

---

*pag. 4*

02

Obiettivi

---

*pag. 8*

03

Direzione del corso

---

*pag. 12*

04

Struttura e contenuti

---

*pag. 16*

05

Metodologia

---

*pag. 22*

06

Titolo

---

*pag. 30*

# 01

# Presentazione

L'Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce ha come obiettivo principale quello di dare al professionista un'idea chiara sulle grandi differenze che esistono tra la geologia e tutto ciò che comporta nelle rocce e nel suolo. In questo modo, gli studenti, partendo da concetti avanzati già acquisiti nel mondo dell'ingegneria civile e da un punto di vista di applicazione pratica, approfondiranno gli aspetti geotecnici di maggiore importanza che possono essere trovati in diverse tipologie di fondazioni. Allo stesso modo, questo programma affronterà la caratterizzazione dei materiali che costituiscono i lavori geotecnici, poiché ciascuno dei progetti o opere, hanno caratteristiche particolari da considerare per la caratterizzazione geotecnica.



“

*Ti trovi di fronte a una grande opportunità formativa in cui potrai acquisire una conoscenza approfondita delle differenze tra le fondazioni secondo il tipo di suolo”*

L'Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce è accademicamente progettato per fornire una conoscenza approfondita, basata su concetti avanzati già acquisiti nel mondo dell'ingegneria civile e da un punto di vista pratico-applicativo, degli aspetti geotecnici più importanti che si possono riscontrare in diverse tipologie di opere civili.

Il contenuto ruota dal comportamento specifico di terreni e rocce, essendo una costante la sua differenziazione di entrambe le tipologie di terreno lungo tutti i temi, fino alla loro applicazione diretta in fondamenta e strutture.

L'Esperto Universitario possiede un piano di studi che mescola alcuni di essi con più carico teorico applicato (come quelli relativi ai modelli di comportamento del terreno, i requisiti necessari per una buona identificazione di suoli e rocce o l'interazione del terreno con alterazioni sismiche), con altri con eminente componente di analisi pratica, dove le conoscenze acquisite sul comportamento del terreno e i suoi stati tenso-deformazionali di questa prima parte, si applicano alle strutture usuali dell'ingegneria geotecnica: talenti, muri, schermi, gallerie, ecc.

L'ingegneria geotecnica e la sua applicazione nelle fondazioni e nelle strutture è presente in innumerevoli progetti e opere di ingegneria civile. Questo percorso, che va dalla compattazione e dalle considerazioni sismiche nelle opere lineari all'esecuzione di tunnel e gallerie, è quello che si realizza con i casi di studio trattati in ciascuno degli argomenti dell'Esperto Universitario. È prioritario che questi studi di casi siano attuali e rilevanti. Questo permette un'analisi originale e orientata all'applicazione dei concetti teorici sviluppati durante il corso.

Per questo, l'Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce integra il programma educativo più completo e innovativo del mercato attuale in termini di conoscenze e tecnologie disponibili, oltre a comprendere tutti i settori o le parti coinvolte in questo settore. In questo modo, l'Esperto Universitario è costituito da esercizi basati su casi reali di situazioni gestite attualmente o che hanno affrontato in precedenza il personale docente.

Tutto questo, in un'educazione 100% online che fornisce allo studente la facilità di poterla frequentare dove e quando vuole. Basta avere un dispositivo con accesso a internet e si potrà accedere a un vasto insieme di conoscenze che saranno la principale risorsa del professionista al momento di inserirsi in un campo sempre più richiesto dalle aziende di vari settori.

Questo **Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ◆ Sviluppo di casi di studio presentati da esperti in Ingegneria Civile e Geotecnica
- ◆ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazioni scientifiche e pratiche sulle discipline essenziali per l'esercizio della professione
- ◆ Esercizi pratici che offrono un processo di autovalutazione per migliorare l'apprendimento
- ◆ Particolare enfasi sulle metodologie innovative
- ◆ Lezioni teoriche, domande all'esperto e/o al tutor, forum di discussione su questioni controverse e compiti di riflessione individuale
- ◆ Disponibilità di accesso ai contenuti da qualsiasi dispositivo fisso o portatile dotato di connessione a Internet



*Applica gli ultimi progressi nelle Fondazioni in Terreni e Rocce e diventa un ingegnere di successo”*

“

*Disporrai di materiali e risorse didattiche innovative che faciliteranno il processo di apprendimento e la conservazione dei contenuti appresi per un periodo di tempo più lungo”*

Il personale docente del programma comprende rinomati specialisti del settore e altre aree correlate, che forniscono agli studenti le competenze necessarie a intraprendere un percorso di studio eccellente.

I contenuti multimediali, sviluppati in base alle ultime tecnologie educative, forniranno al professionista un apprendimento coinvolgente e localizzato, ovvero inserito in un contesto reale.

La creazione di questo programma è incentrata sull'Apprendimento Basato su Problemi, mediante il quale il professionista deve cercare di risolvere le diverse situazioni che gli si presentano durante il corso. Lo studente potrà usufruire di un innovativo sistema di video interattivi creati da esperti di rinomata fama in campo Ingegneristico.

*Una proposta didattica al 100% online che ti consentirà di conciliare gli studi con il resto dei tuoi impegni quotidiani.*

*Questo Esperto Universitario 100% online ti permetterà di conciliare gli studi con la tua attività professionale. Sarai tu a decidere dove e quando studiare.*



# 02 Obiettivi

TECH ha progettato questo completo Esperto Universitario con l'obiettivo di formare gli ingegneri in modo che siano in grado di progettare, mettere in pratica e lavorare in opere civili, conoscendo a fondo tutto ciò che riguarda la fondazione sia su rocce che su suolo, nonché gli aspetti tecnici e professionali a livello nazionale e internazionale che lo riguardano direttamente.

Verranno discussi aspetti specifici della professione che rivestono grande importanza nell'odierno mondo degli affari e per i quali le grandi aziende richiedono sempre più spesso ingegneri competenti con una solida istruzione specialistica.





“

*Con questo programma, TECH ha un solo obiettivo: aiutarti a crescere nella tua professione e a diventare un ingegnere di prestigio”*



## Obiettivi generali

---

- » Approfondire i suoli, non solo nella loro tipologia ma anche nel loro comportamento Analizzare i terreni, la differenziazione evidente delle sollecitazioni e delle deformazioni nei suoli e nelle rocce, ma anche in condizioni particolari ma molto comuni, come la presenza di acqua o di perturbazioni sismiche
- » Riconoscere efficacemente le necessità di caratterizzazione del terreno, per essere in grado di progettare campagne basate sui mezzi ottimali per ogni tipo di struttura, ottimizzando e dando valore aggiunto allo studio dei materiali
- » Identificare il comportamento dei pendii e delle strutture semi-sotterranee come fondazioni o muri nelle loro diverse tipologie Basare questa identificazione globale sulla comprensione e sulla capacità di anticipare il comportamento del terreno, della struttura e della sua interfaccia Conoscere in dettaglio i possibili guasti che ogni assemblaggio può produrre e di conseguenza avere una conoscenza approfondita delle operazioni di riparazione o di miglioramento dei materiali per mitigare il danno
- » Ricevere un ripasso completo delle metodologie di scavo di tunnel e gallerie, analizzando tutte le procedure di perforazione, i vincoli di progettazione, il supporto e il rivestimento



*Un Esperto Universitario progettato sulla base di casi pratici che ti insegnerà come agire in situazioni reali nell'esercizio quotidiano della tua professione"*



## Obiettivi specifici

---

### Modulo 1. Comportamento del terreno e della roccia

- ♦ Stabilire le principali differenze tra la caratterizzazione e il comportamento dinamico e statico dei terreni e delle rocce
- ♦ Presentare i parametri geotecnici più rilevanti in entrambi i casi e le loro relazioni costitutive più comunemente utilizzate
- ♦ Conoscere nel dettaglio i diversi tipi di comportamento del terreno e i modelli elastici e plastici più comunemente usati per tutti i tipi di terreno
- ♦ Presentare i casi di stress più comuni nella pratica Approfondire il comportamento del suolo a diversi gradi di saturazione, rigonfiamento e compattazione nei terreni Applicare i principi fondamentali di questi vincoli in tutto lo sviluppo della dinamica e della statica del terreno
- ♦ Approfondire la necessità di discernere tutti i parametri, le sollecitazioni, i tipi di sollecitazioni e i concetti per terreni e rocce Sapere quali siano, per ciascuno dei casi, i modelli costitutivi del terreno da utilizzare in funzione delle caratteristiche di ciascuna delle azioni da affrontare

### Modulo 2. Riconoscimento del terreno: Caratterizzazione e auscultazione

- ♦ Definire le caratteristiche fondamentali di uno studio geotecnico specifico applicato a ciascuna delle esigenze particolari del terreno e delle applicazioni
- ♦ Stabilire i concetti contenuti nelle più importanti norme internazionali per il campionamento e le prove sul campo, facendo un confronto di ciascuna di esse
- ♦ Acquisire una conoscenza approfondita dei dati ottenuti nelle indagini sul campo e la loro interpretazione
- ♦ Riconoscere la necessità di integrare le prove sul campo con prove complementari, come le prove di penetrazione dinamica e statica

- ◆ Acquisire la necessaria conoscenza dei fluidi di perforazione, sia per le prove sul campo che per altri tipi di perforazione. Conoscere le caratteristiche, applicazioni, prestazioni, ecc.
- ◆ Approfondire l'utilità pratica delle prove di permeabilità, identificando i loro campi di applicazione e la loro idoneità
- ◆ Dare particolare enfasi alla corretta pianificazione di una campagna di indagini geotecniche, stabilendo i tempi e le prestazioni di ogni fase
- ◆ Estendere in modo pratico la conoscenza delle prove di laboratorio. Acquisire la capacità di prevedere i risultati da ottenere e di identificare i risultati inadeguati e gli errori nella loro esecuzione
- ◆ Stabilire l'utilità dei sistemi di rilevamento geofisico
- ◆ Stabilire, per quanto riguarda l'auscultazione, che l'obiettivo principale del soggetto è il riconoscimento degli elementi da auscultare e la loro applicazione effettiva sul posto. Discutere sulle nuove tecnologie per il monitoraggio continuo

### **Modulo 3. Fondazioni superficiali**

- ◆ Acquisire una comprensione approfondita dei fattori di condizionamento che influenzano la progettazione e il comportamento delle fondazioni poco profonde
- ◆ Analizzare le tendenze dei vari standard internazionali di progettazione, considerando le loro differenze in termini di criteri e i diversi coefficienti di sicurezza utilizzati
- ◆ Riconoscere le diverse azioni presenti nelle fondazioni poco profonde, sia quelle che richiedono che quelle che contribuiscono alla stabilità dell'elemento

- ◆ Stabilire un'analisi di sensibilità del comportamento delle fondazioni nell'evoluzione di questo tipo di carichi
- ◆ Identificare i diversi tipi di miglioramento delle fondazioni già in uso, classificandoli secondo il tipo di fondazione, il terreno su cui si trova e l'età in cui è stata costruita
- ◆ Ripartire, in modo comparativo, i costi dell'uso di questo tipo di fondazioni e la loro influenza sul resto della struttura
- ◆ Identificare i tipi più comuni di guasti alle fondazioni superficiali e le loro misure correttive più efficaci

### **Modulo 4. Fondazioni profonde**

- ◆ Acquisire una conoscenza dettagliata dei pali come elementi di fondazione profonda, analizzando tutte le loro caratteristiche, le tipologie di costruzione, la capacità di auscultazione, i tipi di rottura, ecc.
- ◆ Passare in rassegna altre fondazioni profonde di uso più specifico, per strutture speciali, indicando quei tipi di progetti in cui vengono utilizzate e con casi pratici molto particolari
- ◆ Analizzare i principali nemici di questo tipo di fondazione, come l'attrito negativo, la perdita di resistenza di punta, ecc.
- ◆ Avere un alto grado di conoscenza delle metodologie di riparazione delle fondazioni profonde e dell'auscultazione, sia dell'esecuzione iniziale che delle riparazioni
- ◆ Dimensionare le fondazioni profonde appropriate in modo corretto e secondo le caratteristiche particolari del sito di costruzione
- ◆ Completare lo studio delle fondazioni profonde con gli elementi di controventatura superiori e il loro raggruppamento, con un chiaro sviluppo del dimensionamento strutturale dei tappi dei pali

# 03

## Direzione del corso

TECH applica un approccio di alta qualità a tutta la sua formazione. Questo garantisce agli studenti che studiando qui troveranno i migliori contenuti didattici insegnati dai migliori professionisti del settore. In questo senso, questo Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce dispone di professionisti di alto prestigio all'interno di questo settore, che apportano alla formazione l'esperienza dei suoi anni di lavoro, nonché la conoscenza acquisita dalla ricerca in materia. Tutto questo, per apportare all'ingegnere un programma di alto livello, che lo preparerà ad esercitare in ambienti nazionali e internazionali con maggiori garanzie di successo.





“

*Impara con i migliori e acquisisci  
le conoscenze e le competenze  
necessarie per poter operare al meglio  
in questo settore"*

## Direzione



### **Dott. Aldona Alfonso, Estébanez**

- ◆ Ingegnere Civile, Specialista in Geotecnica e Gallerie e Direttore Tecnico di Alfestal Ingeniería
- ◆ Responsabile di progetto nel dipartimento di gallerie e lavori sotterranei di Inarsa S.A.
- ◆ Assistente tecnico nel dipartimento di geologia e geotecnica di Intecsa-Inarsa
- ◆ Consulente internazionale e Project Manager presso D2
- ◆ Dottorando presso la E.T.S.I. Strade, Canali e Porti, U.P.M. nel Dipartimento di Ingegneria del Terreno
- ◆ Ingegnere Civile per le Strade, i Canali e i Porti, presso l'Università Politecnica di Madrid
- ◆ Corso di Coordinatore per la Salute e la Sicurezza nei Lavori di Costruzione registrato dal CAM n° 3508

#### **Dott. Sandin Sainz-Ezquerro, Juan Carlos**

- ◆ Responsabile dell'assistenza e del supporto ai clienti SOFISTIK
- ◆ WTT & Mega Projects Engineer presso DYWIDAG
- ◆ Responsabile del Dipartimento di Strutture presso Alfestal Ingeniería
- ◆ Ingegnere Civile di Strutture presso TPF Getinsa Euroestudios SL
- ◆ Ingegnere di Calcolo di Strutture in Paymascotas
- ◆ Direttore del Dipartimento di Strutture presso Alfestal Ingeniería
- ◆ Ingegnere di strade, canali e porti dalla Scuola tecnica superiore di ingegneri di strade, canali e porti dell'Università Politecnica di Madrid

#### **Dott. Clemente Sacristan, Carlos**

- ◆ Ingegnere Civile, Direttore dei Lavori per le Opere Lineari
- ◆ Direttore di Cantiere presso Construcciones y obras Llorente S.A. Collosa
- ◆ Collaboratore di ALFESTAL, Ingegneria
- ◆ Responsabile di Cantiere presso Coprosa
- ◆ Dirigente presso BALGORZA S.A
- ◆ Corso di prevenzione dei rischi professionali per dirigenti di imprese edili
- ◆ Corso avanzato di gestione di grandi progetti chiavi in mano (EPC)
- ◆ Ingegnere civile laureato presso l'Università Politecnica di Madrid

#### **Dott.ssa Lope Martín, Raquel**

- ◆ Ingegnere geologo
- ◆ Dipartimento tecnico di PROINTEC
- ◆ Ingegnere geologo, Università Complutense di Madrid UCM
- ◆ Corso di geotecnica applicata alle fondazioni degli edifici
- ◆ Corso di controllo tecnico per l'assicurazione dei danni Geotecnica, fondazioni e strutture



*Un'esperienza educativa unica,  
chiave e decisiva per potenziare  
il tuo sviluppo professionale"*

# 04

## Struttura e contenuti

Il piano di studi dell'Esperto Universitario si configura come un percorso completo attraverso tutte e ciascuna delle conoscenze necessarie per comprendere e assumere le forme di lavoro di questo campo. Così, attraverso un approccio didattico innovativo, basato sull'applicazione pratica dei contenuti, l'ingegnere imparerà e capirà il funzionamento della geotecnica e delle fondazioni, sapendo progettare e realizzare progetti in questo senso, fornendo elevati livelli di sicurezza e servizi alle imprese. Questo, oltre ad aggiungere valore al suo profilo professionale, lo renderà un professionista molto più preparato a lavorare in una varietà di ambienti.



“

*Un programma di studi completo che si concentra sull'acquisizione di conoscenze e le converte in competenze reali, pensate per portarti a raggiungere l'eccellenza"*

## Modulo 1. Comportamento del terreno e della roccia

- 1.1. Principi fondamentali e grandezze
  - 1.1.1. Il terreno come sistema trifase
  - 1.1.2. Tipi di stati di tensione
  - 1.1.3. Quantità e rapporti costitutivi
- 1.2. Terreni semi-saturi
  - 1.2.1. Compattazione del terreno
  - 1.2.2. Acqua in mezzi porosi
  - 1.2.3. Tensioni a terra
  - 1.2.4. Comportamento dell'acqua in terreni e rocce
- 1.3. Modelli di comportamento del terreno
  - 1.3.1. Modelli costituenti
  - 1.3.2. Modelli elastici non lineari
  - 1.3.3. Modelli elastoplastici
  - 1.3.4. Formulazione di base dei modelli di stato critico
- 1.4. Dinamica del terreno
  - 1.4.1. Comportamento dopo le vibrazioni
  - 1.4.2. Interazione suolo-struttura
  - 1.4.3. Effetto del terreno sulle strutture
  - 1.4.4. Comportamento nella dinamica del terreno
- 1.5. Terreni espansivi
  - 1.5.1. Processi di saturazione: Gonfiore e collasso
  - 1.5.2. Terreni collassabili
  - 1.5.3. Comportamento del suolo sotto gonfiore
- 1.6. Meccanica delle rocce
  - 1.6.1. Proprietà meccaniche delle rocce
  - 1.6.2. Proprietà meccaniche delle discontinuità
  - 1.6.3. Applicazioni della meccanica delle rocce

- 1.7. Caratterizzazione dell'ammasso roccioso
  - 1.7.1. Caratterizzazione delle proprietà dei massicci
  - 1.7.2. Proprietà di deformazione dei massicci
  - 1.7.3. Caratterizzazione post-rottura del massiccio
- 1.8. Dinamica delle rocce
  - 1.8.1. Dinamica della crosta terrestre
  - 1.8.2. Elasticità-plasticità della roccia
  - 1.8.3. Costanti elastiche della roccia
- 1.9. Discontinuità e instabilità
  - 1.9.1. Geomeccanica delle discontinuità
  - 1.9.2. Acqua nelle discontinuità
  - 1.9.3. Famiglie di discontinuità
- 1.10. Stati limite e perdita di equilibrio
  - 1.10.1. Sollecitazioni naturali del terreno
  - 1.10.2. Tipi di rottura
  - 1.10.3. Rottura piatta e rottura a cuneo

## Modulo 2. Riconoscimento del terreno: Caratterizzazione e auscultazione

- 2.1. Lo studio geotecnico
  - 2.1.1. Contenuto dello studio geotecnico
  - 2.1.2. Test e prove *in loco*
- 2.2. Regolamento per l'esecuzione dei test
  - 2.2.1. Base dei regolamenti sui test
  - 2.2.2. Confronto degli standard internazionali
  - 2.2.3. Risultati e interazioni
- 2.3. Sondaggi e indagini sul campo
  - 2.3.1. Sondaggi
  - 2.3.2. Test di penetrazione statici e dinamici
  - 2.3.3. Test di permeabilità

- 2.4. Test di identificazione
  - 2.4.1. Test di stato
  - 2.4.2. Test di resistenza
  - 2.4.3. Test di espandibilità e aggressività
- 2.5. Considerazioni pre-proposta per indagini geotecniche
  - 2.5.1. Programma di perforazione
  - 2.5.2. Prestazioni e programmazione geotecnica
  - 2.5.3. Fattori geologici
- 2.6. Fluidi di perforazione
  - 2.6.1. Varietà di fluidi di perforazione
  - 2.6.2. Caratteristiche del fluido: viscosità
  - 2.6.3. Additivi e applicazioni
- 2.7. Test geologico-geotecnico, stazioni geomeccaniche
  - 2.7.1. Tipologia di testimonianza
  - 2.7.2. Determinazione delle stazioni geomeccaniche
  - 2.7.3. Caratterizzazione a grande profondità
- 2.8. Pozzi di pompaggio e prove di pompaggio
  - 2.8.1. Tipologia e mezzi necessari
  - 2.8.2. Pianificazione del processo
  - 2.8.3. Interpretazione dei risultati
- 2.9. Ricerca geofisica
  - 2.9.1. Metodi sismici
  - 2.9.2. Metodi elettrici
  - 2.9.3. Interpretazione e risultati
- 2.10. Auscultazione
  - 2.10.1. Auscultazione superficiale e salda
  - 2.10.2. Auscultazione di movimenti, sollecitazioni e dinamiche
  - 2.10.3. Applicazione delle nuove tecnologie nell'auscultazione

### Modulo 3. Fondazioni Superficiali

- 3.1. Plinto e lastre di fondazione
  - 3.1.1. Tipologie di plinto più comuni
  - 3.1.2. Plinto rigido e flessibile
  - 3.1.3. Fondazioni superficiali di grandi dimensioni
- 3.2. Criteri di progettazione e regolamenti
  - 3.2.1. Fattori che influenzano il disegno del plinto
  - 3.2.2. Elementi inclusi nei regolamenti internazionali delle fondazioni
  - 3.2.3. Confronto generale tra i criteri normativi per le fondazioni poco profonde
- 3.3. Azioni sulle fondazioni
  - 3.3.1. Azioni negli edifici
  - 3.3.2. Azioni sulle strutture di sostegno
  - 3.3.3. Azioni specifiche del terreno
- 3.4. Stabilità della fondazione
  - 3.4.1. Capacità portante del terreno
  - 3.4.2. Stabilità di scorrimento del plinto
  - 3.4.3. Stabilità al ribaltamento
- 3.5. Attrito al suolo e migliore adesione
  - 3.5.1. Caratteristiche del terreno che influenzano l'attrito terra-struttura
  - 3.5.2. Attrito terra-struttura a seconda del materiale di fondazione
  - 3.5.3. Metodologie di miglioramento dell'attrito del suolo
- 3.6. Riparazione di fondazioni: Sottofondo
  - 3.6.1. Necessità di riparazione delle fondazioni
  - 3.6.2. Tipologia di riparazione
  - 3.6.3. Sottofondo di fondazioni
- 3.7. Spostamento negli elementi di fondazione
  - 3.7.1. Limitazione dello spostamento nelle fondazioni superficiali
  - 3.7.2. Considerazione dello spostamento nel calcolo delle fondazioni poco profonde
  - 3.7.3. Calcolo degli spostamenti stimati a breve e lungo termine

- 3.8. Costi relativi comparativi
  - 3.8.1. Valutazione stimata dei costi di fondazione
  - 3.8.2. Confronto secondo il tipo di fondazioni poco profonde
  - 3.8.3. Costo stimato delle riparazioni
- 3.9. Metodi alternativi: Fosse di fondazione
  - 3.9.1. Fondazioni semi-profonde e poco profonde
  - 3.9.2. Calcolo e uso dei pozzi di fondazione
  - 3.9.3. Limiti e incertezze della metodologia
- 3.10. Tipi di fallimento delle fondazioni poco profonde
  - 3.10.1. Fallimenti classici e perdite di capacità di fondazioni poco profonde
  - 3.10.2. Resistenza ultima delle fondazioni poco profonde
  - 3.10.3. Capacità complessive e coefficienti di sicurezza

#### **Modulo 4. Fondazioni profonde**

- 4.1. Pali di fondazione: calcolo e dimensionamento
  - 4.1.1. Tipi di pali di fondazione e applicazione ad ogni struttura
  - 4.1.2. Limiti dei pali come fondazioni
  - 4.1.3. Calcolo dei pali come elementi di fondazione profonda
- 4.2. Fondazioni profonde alternative
  - 4.2.1. Altri tipi di fondazioni profonde
  - 4.2.2. Caratteristiche speciali delle alternative ai pali di fondazione
  - 4.2.3. Lavori speciali che richiedono fondazioni alternative
- 4.3. Gruppi di pali e tappi di pali
  - 4.3.1. Limiti dei pali come elemento individuale
  - 4.3.1. Tappi per gruppi di pali
  - 4.3.3. Limiti dei gruppi di pali e interazioni tra i pali
- 4.4. Attrito negativo
  - 4.4.1. Principi fondamentali e influenza
  - 4.4.2. Conseguenze dell'attrito negativo
  - 4.4.3. Calcolo e attenuazione dell'attrito negativo
- 4.5. Capacità massime e limitazioni strutturali
  - 4.5.1. Limite strutturale a palo singolo
  - 4.5.2. Capacità massima del gruppo di pali
  - 4.5.3. Interazione con altre strutture





- 4.6. Fallimenti di fondazioni profonde
  - 4.6.1. Instabilità strutturale della fondazione profonda
  - 4.6.2. Capacità massima del terreno
  - 4.6.3. Diminuzione delle caratteristiche dell'interfaccia terra-palo
- 4.7. Riparazione di fondazioni profonde
  - 4.7.1. Intervento sul terreno
  - 4.7.2. Intervento sulle fondazioni
  - 4.7.3. Sistemi non convenzionali
- 4.8. Pali in grandi strutture
  - 4.8.1. Requisiti speciali per fondazioni speciali
  - 4.8.2. Pali misti: tipologia e uso
  - 4.8.3. Cementazioni profonde miste in strutture speciali
- 4.9. Controlli di continuità sonica e auscultazione
  - 4.9.1. Ispezioni pre-implementazione
  - 4.9.2. Controllo dello stato del calcestruzzo: controlli sonici
  - 4.9.3. Auscultazione di fondazioni in servizio
- 4.10. Software di dimensionamento delle fondazioni
  - 4.10.1. Simulazioni di pali individuali
  - 4.10.2. Modellazione di tappi per pali e assemblaggi strutturali
  - 4.10.3. Metodi agli elementi finiti nella modellazione delle fondazioni profonde

“

*Un'opportunità di apprendimento  
unica che catapulterà la tua  
carriera al livello successivo.  
Non lasciartela scappare"*

05

# Metodologia

Questo programma ti offre un modo differente di imparare. La nostra metodologia si sviluppa in una modalità di apprendimento ciclico: *il Relearning*.

Questo sistema di insegnamento viene applicato nelle più prestigiose facoltà di medicina del mondo ed è considerato uno dei più efficaci da importanti pubblicazioni come il *New England Journal of Medicine*.



“

*Scopri il Relearning, un sistema che abbandona l'apprendimento lineare convenzionale, per guidarti attraverso dei sistemi di insegnamento ciclici: una modalità di apprendimento che ha dimostrato la sua enorme efficacia, soprattutto nelle materie che richiedono la memorizzazione”*

## Caso di Studio per contestualizzare tutti i contenuti

Il nostro programma offre un metodo rivoluzionario per sviluppare le abilità e le conoscenze. Il nostro obiettivo è quello di rafforzare le competenze in un contesto mutevole, competitivo e altamente esigente.

“

*Con TECH potrai sperimentare un modo di imparare che sta scuotendo le fondamenta delle università tradizionali in tutto il mondo”*



*Avrai accesso a un sistema di apprendimento basato sulla ripetizione, con un insegnamento naturale e progressivo durante tutto il programma.*



*Imparerai, attraverso attività collaborative e casi reali, la risoluzione di situazioni complesse in ambienti aziendali reali.*

## Un metodo di apprendimento innovativo e differente

Questo programma di TECH consiste in un insegnamento intensivo, creato ex novo, che propone le sfide e le decisioni più impegnative in questo campo, sia a livello nazionale che internazionale. Grazie a questa metodologia, la crescita personale e professionale viene potenziata, effettuando un passo decisivo verso il successo. Il metodo casistico, la tecnica che sta alla base di questi contenuti, garantisce il rispetto della realtà economica, sociale e professionale più attuali.

“ *Il nostro programma ti prepara ad affrontare nuove sfide in ambienti incerti e a raggiungere il successo nella tua carriera* ”

Il metodo casistico è stato il sistema di apprendimento più usato nelle migliori facoltà del mondo. Sviluppato nel 1912 affinché gli studenti di Diritto non imparassero la legge solo sulla base del contenuto teorico, il metodo casistico consisteva nel presentare loro situazioni reali e complesse per prendere decisioni informate e giudizi di valore su come risolverle. Nel 1924 fu stabilito come metodo di insegnamento standard ad Harvard.

Cosa dovrebbe fare un professionista per affrontare una determinata situazione? Questa è la domanda con cui ti confrontiamo nel metodo dei casi, un metodo di apprendimento orientato all'azione. Durante il programma, gli studenti si confronteranno con diversi casi di vita reale. Dovranno integrare tutte le loro conoscenze, effettuare ricerche, argomentare e difendere le proprie idee e decisioni.

## Metodologia Relearning

TECH coniuga efficacemente la metodologia del Caso di Studio con un sistema di apprendimento 100% online basato sulla ripetizione, che combina 8 diversi elementi didattici in ogni lezione.

Potenziamo il Caso di Studio con il miglior metodo di insegnamento 100% online: il Relearning.

*Nel 2019 abbiamo ottenuto i migliori risultati di apprendimento di tutte le università online del mondo.*

In TECH si impara attraverso una metodologia all'avanguardia progettata per formare i manager del futuro. Questo metodo, all'avanguardia della pedagogia mondiale, si chiama Relearning.

La nostra università è l'unica autorizzata a utilizzare questo metodo di successo. Nel 2019, siamo riusciti a migliorare il livello di soddisfazione generale dei nostri studenti (qualità dell'insegnamento, qualità dei materiali, struttura del corso, obiettivi...) rispetto agli indicatori della migliore università online.



Nel nostro programma, l'apprendimento non è un processo lineare, ma avviene in una spirale (impariamo, disimpariamo, dimentichiamo e re-impariamo). Pertanto, combiniamo ciascuno di questi elementi in modo concentrico. Questa metodologia ha formato più di 650.000 laureati con un successo senza precedenti in campi diversi come la biochimica, la genetica, la chirurgia, il diritto internazionale, le competenze manageriali, le scienze sportive, la filosofia, il diritto, l'ingegneria, il giornalismo, la storia, i mercati e gli strumenti finanziari. Tutto questo in un ambiente molto esigente, con un corpo di studenti universitari con un alto profilo socio-economico e un'età media di 43,5 anni.

*Il Relearning ti permetterà di apprendere con meno sforzo e più performance, impegnandoti maggiormente nella tua specializzazione, sviluppando uno spirito critico, difendendo gli argomenti e contrastando le opinioni: un'equazione diretta al successo.*

Dalle ultime evidenze scientifiche nel campo delle neuroscienze, non solo sappiamo come organizzare le informazioni, le idee, le immagini e i ricordi, ma sappiamo che il luogo e il contesto in cui abbiamo imparato qualcosa è fondamentale per la nostra capacità di ricordarlo e immagazzinarlo nell'ippocampo, per conservarlo nella nostra memoria a lungo termine.

In questo modo, e in quello che si chiama Neurocognitive Context-dependent E-learning, i diversi elementi del nostro programma sono collegati al contesto in cui il partecipante sviluppa la sua pratica professionale.



Questo programma offre i migliori materiali didattici, preparati appositamente per i professionisti:



#### Materiali di studio

Tutti i contenuti didattici sono creati appositamente per il corso dagli specialisti che lo impartiranno, per fare in modo che lo sviluppo didattico sia davvero specifico e concreto.

Questi contenuti sono poi applicati al formato audiovisivo che supporterà la modalità di lavoro online di TECH. Tutto questo, con le ultime tecniche che offrono componenti di alta qualità in ognuno dei materiali che vengono messi a disposizione dello studente.



#### Master class

Esistono evidenze scientifiche sull'utilità dell'osservazione di esperti terzi.

Imparare da un esperto rafforza la conoscenza e la memoria, costruisce la fiducia nelle nostre future decisioni difficili.



#### Pratiche di competenze e competenze

Svolgerai attività per sviluppare competenze e capacità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve sviluppare nel quadro della globalizzazione in cui viviamo.



#### Letture complementari

Articoli recenti, documenti di consenso e linee guida internazionali, tra gli altri. Nella biblioteca virtuale di TECH potrai accedere a tutto il materiale necessario per completare la tua specializzazione.





**Casi di Studio**

Completerai una selezione dei migliori casi di studio scelti appositamente per questo corso. Casi presentati, analizzati e monitorati dai migliori specialisti del panorama internazionale.



**Riepiloghi interattivi**

Il team di TECH presenta i contenuti in modo accattivante e dinamico in pillole multimediali che includono audio, video, immagini, diagrammi e mappe concettuali per consolidare la conoscenza.

Questo esclusivo sistema di specializzazione per la presentazione di contenuti multimediali è stato premiato da Microsoft come "Caso di successo in Europa".



**Testing & Retesting**

Valutiamo e rivalutiamo periodicamente le tue conoscenze durante tutto il programma con attività ed esercizi di valutazione e autovalutazione, affinché tu possa verificare come raggiungi progressivamente i tuoi obiettivi.



06

# Titolo

L'Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Esperto Universitario rilasciata da TECH Università Tecnologica.



“

*Porta a termine questo programma e ricevi la tua qualifica universitaria senza spostamenti o fastidiose formalità”*

Questo **Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato.

Dopo aver superato la valutazione, lo studente riceverà mediante lettera certificata\* con ricevuta di ritorno, la sua corrispondente qualifica di **Esperto Universitario** rilasciata da **TECH Università Tecnologica**.

Il titolo rilasciato da **TECH Università Tecnologica** esprime la qualifica ottenuta nell'Esperto Universitario, e riunisce tutti i requisiti comunemente richiesti da borse di lavoro, concorsi e commissioni di valutazione di carriere professionali.

Titolo: **Esperto Universitario in Fondazioni in Terreni e Rocce**

Modalità: **online**

Durata: **6 mesi**



\*Apostille dell'Aia. Se lo studente dovesse richiedere che il suo diploma cartaceo sia provvisto di Apostille dell'Aia, TECH EDUCATION effettuerà le gestioni opportune per ottenerla pagando un costo aggiuntivo.

futuro  
salute fiducia persone  
educazione informazione tutor  
garanzia accreditamento insegnamento  
istituzioni tecnologia apprendimento  
comunità impegno  
attenzione personalizzata innovazione  
conoscenza presente qualità  
formazione online  
sviluppo istituzioni  
classe virtuale lingue

**tech** università  
tecnologica

**Esperto Universitario**  
Fondazioni in  
Terreni e Rocce

- » Modalità: online
- » Durata: 6 mesi
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

# Esperto Universitario

## Fondazioni in Terreni e Rocce

