

Master Privato

Ingegneria Strutturale  
e delle Costruzioni





**tech** università  
tecnologica

## Master Privato Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a tua scelta
- » Esami: online

Accesso al sito web: [www.techitute.com/it/ingegneria/master/master-ingegneria-strutturale-costruzioni](http://www.techitute.com/it/ingegneria/master/master-ingegneria-strutturale-costruzioni)

# Indice

01

Presentazione

---

*pag. 4*

02

Obiettivi

---

*pag. 8*

03

Competenze

---

*pag. 14*

04

Struttura e contenuti

---

*pag. 18*

05

Metodologia

---

*pag. 32*

06

Titolo

---

*pag.40*

# 01

# Presentazione

I problemi nelle catene logistiche, il cambiamento climatico stesso o l'uso di materiali più rispettosi dell'ambiente sono solo alcune delle sfide che l'Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni deve affrontare oggi. Fortunatamente, la tecnologia è uno dei grandi alleati in questo campo, consentendo progressi decisivi nelle procedure di costruzione. Questa qualifica approfondisce le principali novità della pianificazione, creazione, manutenzione e gestione delle infrastrutture, aggiornando in settori come l'acciaio strutturale, la geotecnica o i processi di costruzione. Tutto questo in un programma online al 100%, garantendo la massima flessibilità all'ingegnere e un accesso totale ai contenuti da qualsiasi dispositivo con connessione internet.



“

*Eccelli nel campo dell'Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni incorporando nella tua metodologia di lavoro gli strumenti di analisi e gestione dei progetti più avanzati"*

I progressi tecnologici hanno permesso di compiere passi da gigante nell'Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni. Urbanizzazione più intelligente, crescente automazione dei macchinari o utilizzo dei *Big Data* nell'analisi delle strutture sono solo alcune delle conseguenze che si sono verificate sulla base degli sviluppi più innovativi degli ultimi anni.

Gli ingegneri hanno davanti a sé un panorama d'azione favorevole, poiché dispongono di strumenti, metodologie di lavoro e tecniche di costruzione che consentono un lavoro molto più agile, profondo e organizzato. Questo li obbliga anche a un processo di rinnovamento continuo, essendo indispensabile mantenersi aggiornati per continuare ad avanzare a livello professionale e costruire rapporti di lavoro più solidi e importanti.

Per questo motivo, TECH ha creato questo programma, che illustra i principali sviluppi su temi quali i materiali da costruzione, l'edilizia, l'analisi delle strutture o la direzione dei progetti. L'ingegnere accederà a una moltitudine di argomenti che dettagliano il miglioramento dei comportamenti dinamici, la costruzione modulare, i metodi alternativi di fondazione o il software più moderno nella redazione di progetti.

Inoltre, il formato del titolo è completamente online, poiché tutti i contenuti possono essere scaricati direttamente dal Campus Virtuale. Ciò significa che è l'ingegnere che guida il ritmo di studio, potendo adattare l'onere scolastico alle proprie responsabilità professionali e personali. La moltitudine di casi reali analizzati, i materiali audiovisivi e il dettaglio minuzioso ed esaustivo con cui ogni tema è stato elaborato saranno decisivi nell'aggiornamento dell'ingegnere, dando un impulso definitivo alla sua carriera professionale.

Questo **Master Privato in Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ◆ Sviluppo di casi pratici presentati da esperti di Ingegneria Civile
- ◆ 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
- ◆ Speciale 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



*Scopri le ultime novità sui materiali da costruzione, inclusi i moduli dedicati all'edilizia, la meccanica dei solidi deformabili e il calcestruzzo strutturale"*



“

*Dai una spinta definitiva al tuo percorso professionale incorporando questo Master Privato nel tuo CV ed eccelli come ingegnere strutturale aggiornato e all'avanguardia"*

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.

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.

*Decidi tu il tuo carico di lezioni, facendo gli esami e progredendo nel programma secondo i tuoi interessi.*

*Scegli come, quando e dove studiare, al tuo ritmo e senza lezioni di persona o orari prestabiliti.*



# 02 Obiettivi

Il campo dell'Ingegneria Civile è sempre più competitivo, i progressi nell'Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni si sono susseguiti a cascata negli ultimi anni. Pertanto, l'obiettivo finale di questo Master Privato è quello di fornire all'ingegnere gli strumenti tecnici e tecnologici più avanzati del settore, approfondendo i temi e le conoscenze più rilevanti attraverso un programma dinamico, esteso ed efficace.







“

*Specializzati nelle più importanti novità dell'ingegneria strutturale e delle costruzioni, padroneggiando scientificamente e tecnicamente l'esercizio della professione"*



## Obiettivi generali

---

- ◆ Apprendere autonomamente nuove conoscenze e tecniche adeguate per l'Ingegneria Civile
- ◆ Conoscere nel dettaglio la natura, le caratteristiche e le prestazioni dei nuovi materiali da costruzione studiati negli ultimi anni
- ◆ Comprendere e utilizzare il linguaggio ingegneristico e la terminologia dell'Ingegneria Civile
- ◆ Approfondire scientificamente e tecnicamente l'esercizio della professione di ingegnere tecnico dei lavori pubblici con la conoscenza delle funzioni di consulenza, analisi, progettazione, calcolo, proiezione, costruzione, manutenzione e sfruttamento

“

*Distinguiti come ingegnere adattato alle sfide più attuali nel campo dell'ingegneria civile, approfondendo lo sviluppo e la manutenzione di diversi tipi di opere"*





## Obiettivi specifici

---

### Modulo 1. Progetti

- ◆ Applicare tutte le conoscenze e le tecniche più recenti per la realizzazione dei contratti, seguendo tutti i processi amministrativi pertinenti
- ◆ Applicare le norme di salute e sicurezza in tutte le fasi di progettazione e realizzazione del progetto
- ◆ Sviluppare opere infrastrutturali lineari seguendo le normative vigenti e scegliendo i macchinari specifici e più adatti per ogni caso
- ◆ Applicare tutti gli strumenti necessari per la costruzione di opere idrauliche
- ◆ Sviluppare opere marittime tenendo conto delle peculiarità di ogni costruzione e le ultime tendenze in R&S+i
- ◆ Svolgere le mansioni necessarie per il completamento del progetto (liquidazione e chiusura dei lavori), e per il monitoraggio

### Modulo 2. Meccanica dei fluidi e idraulica

- ◆ Comprendere i concetti generali della fisica dei fluidi e risolvere i relativi problemi
- ◆ Conoscere le caratteristiche di base dei fluidi e i loro comportamenti in varie condizioni
- ◆ Essere in grado di spiegare questi comportamenti utilizzando le equazioni di base della fluidodinamica
- ◆ Conoscere le equazioni costitutive
- ◆ Acquisire sicurezza nella gestione delle equazioni di Navier-Stokes

### Modulo 3. Analisi strutturale

- ◆ Analizzare e comprendere come le caratteristiche delle strutture influenzino il loro comportamento
- ◆ Applicare le conoscenze relative al funzionamento resistente delle strutture per dimensionarle seguendo le normative esistenti e utilizzando metodi di calcolo analitici e numerici
- ◆ Definire le forze di base nelle sezioni strutturali: forze assiali e taglianti, momenti flettenti e torsore
- ◆ Determinare i diagrammi di sollecitazione degli sforzi

### Modulo 4. Geotecnica e fondazioni

- ◆ 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  $\gamma$  i diversi coefficienti di sicurezza utilizzati
- ◆ 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 5. Materiali da costruzione e relative applicazioni**

- ◆ Approfondire la scienza del calcestruzzo allo stato fresco e indurito: caratteristiche allo stato fresco, proprietà meccaniche allo stato indurito, comportamento in sforzo-deformazione, modulo di deformazione e coefficiente di Poisson, deformazione, frattura, stabilità dimensionale e retrazioni
- ◆ Analizzare le caratteristiche più importanti dei calcestruzzi speciali e delle diverse tipologie esistenti, sia con fibre, leggere, autocompattanti, ecc.
- ◆ Approfondire le diverse tecniche di produzione di miscele con additivi
- ◆ Eseguire prove tipiche sui materiali da costruzione ed essere in grado di eseguire le procedure richieste

### **Modulo 6. Meccanica dei solidi deformabili**

- ◆ Comprendere i fondamenti dell'ingegneria strutturale e della deformazione dei solidi, comprese le basi e le leggi del movimento
- ◆ Padroneggiare le relazioni tra tensioni e forze esterne, nonché strumenti come il cerchio di Mohr per l'analisi
- ◆ Comprendere le proprietà dei materiali e come si comportano in diverse condizioni di carico, concentrandosi sull'elasticità e sulle relazioni costitutive
- ◆ Applicare i concetti appresi a problemi pratici di flessione e torsione nelle strutture, comprendendo sia l'analisi statica che quella dinamica

### **Modulo 7. Procedure di costruzione I**

- ◆ Acquisire una conoscenza approfondita dei diversi tipi di trattamenti del terreno esistenti
- ◆ Analizzare la gamma di tipologie esistenti e la loro corrispondenza con il miglioramento delle diverse proprietà
- ◆ Comprendere in modo preciso le variabili coinvolte nei processi di miglioramento dei terreni per iniezione: Consumo, requisiti, vantaggi e svantaggi
- ◆ Presentare in modo estensivo i trattamenti delle colonne di ghiaia come elementi di trattamento del suolo relativamente poco utilizzati, ma con notevoli applicazioni tecniche
- ◆ Realizzare una presentazione approfondita dei trattamenti del suolo tramite trattamento chimico e congelamento, come trattamenti poco conosciuti ma con ottime applicazioni puntuali
- ◆ Definire le applicazioni del precarico (pre-consolidamento), trattato in un modulo precedente come elemento di trattamento del suolo per accelerare l'evoluzione del comportamento del suolo
- ◆ Completare la conoscenza di uno dei trattamenti del terreno più utilizzati nei lavori sotterranei, come gli ombrelli a micropali, definendo le applicazioni diverse da quelle abituali e le caratteristiche del processo
- ◆ Trattare nel dettaglio la decontaminazione del suolo come un processo di miglioramento del territorio, definendo le tipologie che possono essere utilizzate



**Modulo 8. Acciaio strutturale**

- ◆ Comprendere le caratteristiche dell'acciaio come materiale strutturale e le sue applicazioni storiche e moderne
- ◆ Padroneggiare i principi di base della progettazione e costruzione di strutture metalliche, compresa l'interpretazione di specifiche e codici di costruzione
- ◆ Acquisire competenze in calcolo e analisi strutturale, tra cui la determinazione di aree e sezioni
- ◆ Analizzare i limiti di resistenza delle strutture in acciaio, affrontando forze assiali, momenti flettenti, taglianti e torsioni
- ◆ Valutare i limiti di servizio delle strutture in acciaio, considerando deformazioni, vibrazioni e plastificazioni
- ◆ Comprendere i metodi di giunzione in strutture in acciaio, sia mediante viti che saldature, comprese considerazioni in situazioni come incendi

**Modulo 9. Calcestruzzo strutturale**

- ◆ Comprendere il comportamento del calcestruzzo e la sua combinazione con l'acciaio per creare strutture resistenti e durevoli
- ◆ Conoscere le basi del progetto, comprese le azioni, le caratteristiche dei materiali e i criteri di calcolo per garantire la durata delle strutture
- ◆ Padroneggiare l'analisi strutturale delle strutture in cemento armato, considerando modelli di analisi, effetti di precompressione e calcoli di sezioni in servizio
- ◆ Imparare a calcolare e verificare la resistenza e la stabilità delle strutture in cemento armato per garantire la loro sicurezza ed efficienza

**Modulo 10. Edilizia**

- ◆ Prepararsi adeguatamente per applicare la legislazione necessaria durante l'esercizio della professione di Ingegnere Tecnico per le Opere Pubbliche
- ◆ Comprendere il progetto, il calcolo, la costruzione e la manutenzione delle opere di costruzione per quanto riguarda la struttura, le finiture, gli impianti e le relative attrezzature
- ◆ Comprendere le basi dell'edificio e la sua importanza, nonché le normative tecniche pertinenti
- ◆ Conoscere le diverse fasi e gli elementi coinvolti nella costruzione di edifici, dalla preparazione del terreno alla manutenzione successiva

**Modulo 11. Infrastrutture idrauliche**

- ◆ Approfondire la vasta gamma di opere idrauliche nel campo dell'ingegneria civile
- ◆ Conoscere i macchinari e i processi costruttivi appropriati per le tubazioni di gravità e pressione
- ◆ Avvicinare lo studente alle parti speciali esistenti sul mercato per l'applicazione in cantieri di condutture
- ◆ Approfondire le particolarità, i macchinari adeguati e i processi costruttivi delle opere di canali e dighe
- ◆ Conoscere le particolarità, i macchinari adatti e i processi edilizi delle opere di canalizzazione
- ◆ Conoscere le particolarità, i macchinari e i processi costruttivi dei cantieri EDAR, ETAP e i loro rischi

# 03

# Competenze

Le competenze che deve sviluppare un ingegnere specializzato in strutture e costruzioni sono molteplici, per cui l'intero programma è stato realizzato sulla base della più avanzata esperienza professionale. In questo modo, e attraverso numerosi esempi pratici e analisi reali nel corso dell'intero corso, lo studente perfezionerà le competenze più utili in questo campo, supponendo un passo avanti irrinunciabile per distinguersi come un ingegnere all'avanguardia.



“

*Sviluppa le competenze più importanti e richieste nel tuo settore, appoggiandoti sui migliori contenuti didattici e accademici”*





## Competenze generali

---

- ◆ Mantenere, conservare e gestire le infrastrutture nel proprio settore
- ◆ Concepire, progettare, costruire e mantenere strutture in cemento armato e strutture metalliche partendo dalla conoscenza dei fondamenti del comportamento di tali strutture

“

*Iscriviti ora e non perdere un'opportunità accademica unica per approfondire le principali sfide e opportunità offerte dall'Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni oggi"*







## Competenze specifiche

---

- ◆ Analizzare le tensioni
- ◆ Sviluppare e produrre calcestruzzi speciali in base alle peculiarità del dosaggio e alle loro proprietà tecnologiche
- ◆ Riconoscere le diverse azioni presenti nelle fondazioni poco profonde, sia quelle che richiedono che quelle che contribuiscono alla stabilità dell'elemento
- ◆ Occuparsi della stesura di progetti edilizi utilizzando i più moderni strumenti informatici
- ◆ Controllare il budget, i costi, gli acquisti, la pianificazione e la certificazione di un progetto
- ◆ Realizzare contratti di conservazione e manutenzione
- ◆ Identificare e riparare eventuali danni alle infrastrutture

# 04

## Struttura e contenuti

L'intero programma è stato redatto seguendo della metodologia *Relearning*, di cui TECH è pioniere. Ciò significa che i concetti e le conoscenze più avanzate nell'ingegneria strutturale e delle costruzioni vengono introdotti gradualmente e progressivamente, con conseguente esperienza accademica e apprendimento molto più naturale ed efficace. Lo studente avrà accesso 24 ore su 24 al Campus Virtuale, dove troverà molte risorse multimediali su cui appoggiarsi durante l'intero processo di insegnamento.



“

*Accedi a video dettagliati, guide interattive e riassunti avanzati di tutti i moduli trattati, potendo approfondire quelli che ti interessano di più”*

## Modulo 1. Progetti

- 1.1. Fasi della Progettazione e della resa Ingegneristica di un progetto
  - 1.1.1. Analisi dei problemi
  - 1.1.2. Ideare la soluzione
  - 1.1.3. Analisi del quadro normativo
  - 1.1.4. Ingegneria e stesura della soluzione
- 1.2. Conoscere il problema
  - 1.2.1. Collaborazione con il cliente
  - 1.2.2. Studio dell'ambiente fisico
  - 1.2.3. Analisi dell'ambiente sociale
  - 1.2.4. Analisi del contesto economico
  - 1.2.5. Analisi del contesto ambientale
- 1.3. Ideare la soluzione
  - 1.3.1. Progetto concettuale
  - 1.3.2. Studiare le alternative
  - 1.3.3. Pre-Ingegneria
  - 1.3.4. Analisi economica preliminare
  - 1.3.5. Coordinare il progetto con il cliente (costi-vendite)
- 1.4. Collaborazione con il cliente
  - 1.4.1. Studio sulla proprietà dei terreni
  - 1.4.2. Studio di fattibilità economica del progetto
  - 1.4.3. Analisi di fattibilità ambientale del progetto
- 1.5. Quadro normativo
  - 1.5.1. Regolamento generale
  - 1.5.2. Regolamenti in materia di progettazione strutturale
  - 1.5.3. Regolamenti ambientali
  - 1.5.4. Regolamenti sull'acqua
- 1.6. Ingegneria pre-avviamento
  - 1.6.1. Studio del sito o del tracciato
  - 1.6.2. Studio delle tipologie da utilizzare
  - 1.6.3. Studio di precompilazione della soluzione
  - 1.6.4. Realizzazione del modello progettuale
  - 1.6.5. Analisi economica del progetto

- 1.7. Analisi degli strumenti da utilizzare
  - 1.7.1. Gruppo incaricato dei lavori
  - 1.7.2. Attrezzatura materiale necessaria
  - 1.7.3. Software necessario per la stesura del progetto
  - 1.7.4. Subappalto necessario per la stesura del progetto
- 1.8. Lavori sul campo: Topografia e geotecnica
  - 1.8.1. Determinazione dei lavori di rilievo necessari
  - 1.8.2. Determinazione dei lavori geotecnici necessari
  - 1.8.3. Subappalti per rilievi e opere geotecniche
  - 1.8.4. Monitoraggio della topografia e delle opere geotecniche
  - 1.8.5. Analisi dei risultati dei lavori di topografia e geotecnica
- 1.9. Stesura del progetto
  - 1.9.1. Stesura dell'analisi del contesto ambientale
  - 1.9.2. Elaborazione e calcolo della soluzione in definizione geometrica
  - 1.9.3. Elaborazione e calcolo della soluzione per il progetto strutturale
  - 1.9.4. Elaborazione e calcolo della soluzione di messa a punto
  - 1.9.5. Stesura degli allegati
  - 1.9.6. Elaborazione delle planimetrie
  - 1.9.7. Stesura del capitolato d'appalto
  - 1.9.8. Calcolo del budget
- 1.10. Implementazione del modello BIM nei progetti
  - 1.10.1. Concetto di modello BIM
  - 1.10.2. Fasi del modello BIM
  - 1.10.3. Importanza del modello BIM
  - 1.10.4. La necessità del BIM per l'internazionalizzazione dei progetti

## Modulo 2. Meccanica dei fluidi e idraulica

- 2.1. Introduzione alla fisica dei fluidi
  - 2.1.1. Condizione di non scivolamento
  - 2.1.2. Classificazione dei flussi
  - 2.1.3. Sistema di controllo e volume di controllo



- 2.1.4. Proprietà dei fluidi
  - 2.1.4.1. Densità
  - 2.1.4.2. Peso specifico
  - 2.1.4.3. Pressione di vapore
  - 2.1.4.4. Cavitazione
  - 2.1.4.5. Calore specifico
  - 2.1.4.6. Compressibilità
  - 2.1.4.7. Velocità del suono
  - 2.1.4.8. Viscosità
  - 2.1.4.9. Tensione superficiale
- 2.2. Statica e cinematica dei fluidi
  - 2.2.1. Pressione
  - 2.2.2. Dispositivi di misurazione della pressione
  - 2.2.3. Forze idrostatiche su superfici sommerse
  - 2.2.4. Galleggiamento, stabilità e moto di solidi rigidi
  - 2.2.5. Descrizione Lagrangiana ed Euleriana
  - 2.2.6. Modelli di flusso
  - 2.2.7. Tensori cinematici
  - 2.2.8. Vorticità
  - 2.2.9. Rotazionalità
  - 2.2.10. Teorema del trasporto di Reynolds
- 2.3. Equazioni di Bernoulli e dell'energia
  - 2.3.1. Conservazione della massa
  - 2.3.2. Energia meccanica ed efficienza
  - 2.3.3. Equazione di Bernoulli
  - 2.3.4. Equazione energetica generale
  - 2.3.5. Analisi energetica del flusso stazionario
- 2.4. Analisi dei fluidi
  - 2.4.1. Equazioni di conservazione della quantità di moto lineare
  - 2.4.2. Equazioni di conservazione del momento angolare
  - 2.4.3. Omogeneità dimensionale
  - 2.4.4. Metodo di ripetizione delle variabili
  - 2.5.5. Teorema del Pi greco di Buckingham
- 2.5. Flusso nei tubi
  - 2.5.1. Flusso laminare e turbolento
  - 2.5.2. Regione di ingresso
  - 2.5.3. Perdite minori
  - 2.5.4. Reti
- 2.6. Analisi differenziale ed equazioni di Navier-Stokes
  - 2.6.1. Conservazione della massa
  - 2.6.2. Funzione attuale
  - 2.6.3. Equazione di Cauchy
  - 2.6.4. Equazione di Navier-Stokes
  - 2.6.5. Equazioni del moto di Navier-Stokes senza dimensione
  - 2.6.6. Flusso di Stokes
  - 2.6.7. Flusso invisibile
  - 2.6.8. Flusso irrazionale
  - 2.6.9. Teoria dello Strato Limite. Equazione di Blasius
- 2.7. Flusso esterno
  - 2.7.1. Trascinamento e portanza
  - 2.7.2. Attrito e pressione
  - 2.7.3. Coefficienti
  - 2.7.4. Cilindri e sfere
  - 2.7.5. Profili aerodinamici
- 2.8. Flusso comprimibile
  - 2.8.1. Proprietà di ristagno
  - 2.8.2. Flusso isentropico monodimensionale
  - 2.8.3. Ugelli
  - 2.8.4. Onde d'urto
  - 2.8.5. Onde di espansione
  - 2.8.6. Flusso di Rayleigh
  - 2.8.7. Flusso di Fanno

- 2.9. Flusso del canale aperto
  - 2.9.1. Classificazione
  - 2.9.2. Numero di Froude
  - 2.9.3. Velocità dell'onda
  - 2.9.4. Flusso uniforme
  - 2.9.5. Flusso gradualmente variabile
  - 2.9.6. Flusso rapidamente variabile
  - 2.9.7. Salto idraulico
- 2.10. Fluidi non newtoniani
  - 2.10.1. Flussi standard
  - 2.10.2. Funzioni del materiale
  - 2.10.3. Esperimenti
  - 2.10.4. Modello di Fluido Newtoniano Generalizzato
  - 2.10.5. Modello di Fluido Newtoniano Generalizzato
  - 2.10.6. Equazioni costitutive avanzate e reometria
- 3.3. Trazione, compressione e taglio
  - 3.3.1. Tensione normale e deformazione lineare
  - 3.3.2. Proprietà meccaniche dei materiali
  - 3.3.3. Elasticità lineare, legge di Hooke e coefficiente di Poisson
  - 3.3.4. Tensione tangenziale e deformazione angolare
- 3.4. Equazioni di equilibrio e diagrammi di sollecitazione
  - 3.4.1. Calcolo di forze e reazioni
  - 3.4.2. Equazioni di equilibrio
  - 3.4.3. Equazioni di compatibilità
  - 3.4.4. Diagramma di sollecitazione
- 3.5. Elementi caricati assialmente
  - 3.5.1. Variazioni di lunghezza negli elementi caricati assialmente
  - 3.5.2. Variazioni di lunghezza in barre non uniformi
  - 3.5.3. Elementi iperstatici
  - 3.5.4. Effetti termici, disallineamenti e deformazioni precedenti
- 3.6. Torsione
  - 3.6.1. Deformazioni di torsione su barre circolari
  - 3.6.2. Torsione non uniforme
  - 3.6.3. Sollecitazioni e deformazioni in taglio puro
  - 3.6.4. Rapporto tra moduli di elasticità E e G
  - 3.6.5. Torsione iperstatica
  - 3.6.6. Tubi a parete sottile
- 3.7. Momento flettente e sforzo di taglio
  - 3.7.1. Tipi di travi, carichi e reazioni
  - 3.7.2. Momenti flettenti e sforzi taglianti
  - 3.7.3. Rapporti tra carichi, momenti flettenti e sollecitazioni di taglio
  - 3.7.4. Diagrammi dei momenti flettenti e delle forze di taglio
- 3.8. Analisi delle strutture in flessibilità (metodo delle forze)
  - 3.8.1. Classificazione statica
  - 3.8.2. Principio di sovrapposizione
  - 3.8.3. Definizione di flessibilità
  - 3.8.4. Equazioni di compatibilità
  - 3.8.5. Procedura generale di soluzione

### Modulo 3. Analisi strutturale

- 3.1. Introduzione alle strutture
  - 3.1.1. Definizione e classificazione delle strutture
  - 3.1.2. Processo di progettazione e strutture pratiche e ideali
  - 3.1.3. Sistemi equivalenti di forze.
  - 3.1.4. Centri di gravità: Carichi distribuiti
  - 3.1.5. Momento di inerzia: Prodotti di inerzia, Matrice di inerzia, Assi principali
  - 3.1.6. Equilibrio e stabilità
  - 3.1.7. Statica analitica
- 3.2. Azioni
  - 3.2.1. Introduzione
  - 3.2.2. Azioni permanenti
  - 3.2.3. Azioni variabili
  - 3.2.4. Azioni accidentali

- 3.9. Sicurezza strutturale: Metodo degli stati limite
  - 3.9.1. Requisiti di base
  - 3.9.2. Cause di mancata sicurezza: Probabilità di collasso
  - 3.9.3. Stati limite ultimi
  - 3.9.4. Stato limite di servizio di deformazione
  - 3.9.5. Stato limite di esercizio delle vibrazioni e delle fessurazioni
- 3.10. Analisi delle strutture in rigidità (metodo degli spostamenti)
  - 3.10.1. Fondamenti
  - 3.10.2. Matrici di rigidità
  - 3.10.3. Forze nodali
  - 3.10.4. Calcolo del distacco
- 4.6. Riparazione di fondazioni: Sottofondo
  - 4.6.1. Necessità di riparazione delle fondazioni
  - 4.6.2. Tipologia di riparazione
  - 4.6.3. Sottofondo di fondazioni
- 4.7. Spostamento negli elementi di fondazione
  - 4.7.1. Limitazione dello spostamento nelle fondazioni superficiali
  - 4.7.2. Considerazione dello spostamento nel calcolo delle fondazioni poco profonde
  - 4.7.3. Calcolo degli spostamenti stimati a breve e lungo termine
- 4.8. Costi relativi comparativi
  - 4.8.1. Valutazione stimata dei costi di fondazione
  - 4.8.2. Confronto secondo il tipo di fondazioni poco profonde
  - 4.8.3. Costo stimato delle riparazioni
- 4.9. Metodi alternativi: Fosse di fondazione
  - 4.9.1. Fondazioni semi-profonde e poco profonde
  - 4.9.2. Calcolo e uso dei pozzi di fondazione
  - 4.9.3. Limiti e incertezze della metodologia
- 4.10. Tipi di fallimento delle fondazioni poco profonde
  - 4.10.1. Fallimenti classici e perdite di capacità di fondazioni poco profonde
  - 4.10.2. Resistenza ultima delle fondazioni poco profonde
  - 4.10.3. Capacità complessive e coefficienti di sicurezza

#### **Modulo 4. Geotecnica e fondazioni**

- 4.1. Plinto e lastre di fondazione
  - 4.1.1. Tipologie di plinto più comuni
  - 4.1.2. Plinto rigido e flessibile
  - 4.1.3. Fondazioni superficiali di grandi dimensioni
- 4.2. Criteri di progettazione e regolamenti
  - 4.2.1. Fattori che influenzano il disegno dei plinto
  - 4.2.2. Elementi inclusi nei regolamenti internazionali delle fondazioni
  - 4.2.3. Confronto generale tra i criteri normativi per le fondazioni poco profonde
- 4.3. Azioni sulle fondazioni
  - 4.3.1. Tipologie di plinto più comuni
  - 4.3.2. Plinto rigido e flessibile
  - 4.3.3. Fondazioni superficiali di grandi dimensioni
- 4.4. Stabilità della fondazione
  - 4.4.1. Capacità portante del terreno
  - 4.4.2. Stabilità di scorrimento del plinto
  - 4.4.3. Stabilità al ribaltamento
- 4.5. Attrito al suolo e migliore adesione
  - 4.5.1. Caratteristiche del terreno che influenzano l'attrito terra-struttura
  - 4.5.2. Attrito terra-struttura a seconda del materiale di fondazione
  - 4.5.3. Metodologie di miglioramento dell'attrito del suolo

#### **Modulo 5. Materiali da costruzione e relative applicazioni**

- 5.1. Cemento
  - 5.1.1. Il cemento e le reazioni di idratazione: composizione del cemento e processo di fabbricazione. Composti maggioritari e minoritari
  - 5.1.2. Processi di idratazione: Caratteristiche dei prodotti idratati. Materiali alternativi al cemento
  - 5.1.3. Innovazione e nuovi prodotti
- 5.2. Mortaio
  - 5.2.1. Proprietà
  - 5.2.2. Fabbricazione, tipi e usi
  - 5.2.3. Nuovi materiali

- 5.3. Calcestruzzo ad alta resistenza
  - 5.3.1. Composizione
  - 5.3.2. Proprietà e caratteristiche
  - 5.3.3. Nuovi progetti
- 5.4. Calcestruzzo autocompattante
  - 5.4.1. Natura e caratteristiche delle componenti
  - 5.4.2. Dosaggio, fabbricazione, trasporto e messa in opera
  - 5.4.3. Caratteristiche del calcestruzzo
- 5.5. Calcestruzzo leggero
  - 5.5.1. Composizione
  - 5.5.2. Proprietà e caratteristiche
  - 5.5.3. Nuovi progetti
- 5.6. Calcestruzzo con fibre e multifunzionale
  - 5.6.1. Materiali utilizzati nella fabbricazione
  - 5.6.2. Proprietà
  - 5.6.3. Disegno
- 5.7. Calcestruzzo autoriparabile e autolavabile
  - 5.7.1. Composizione
  - 5.7.2. Proprietà e caratteristiche
  - 5.7.3. Nuovi progetti
- 5.8. Altri materiali a base di cemento (fluidi, antibatterici, biologici, ecc.)
  - 5.8.1. Composizione
  - 5.8.2. Proprietà e caratteristiche
  - 5.8.3. Nuovi progetti
- 5.9. Prove caratteristiche distruttive e non
  - 5.9.1. Caratterizzazione dei materiali
  - 5.9.2. Tecniche distruttive: Stato fresco e indurito
  - 5.9.3. Tecniche e procedure non distruttive applicate ai materiali e alle strutture di costruzione
- 5.10. Miscele additive
  - 5.10.1. Miscele additive
  - 5.10.2. Vantaggi e svantaggi
  - 5.10.3. Sostenibilità







## Modulo 6. Meccanica dei solidi deformabili

- 6.1. Concetti di base
  - 6.1.1. Ingegneria strutturale
  - 6.1.2. Concetto di mezzo continuo
  - 6.1.3. Forze di superficie e di volume
  - 6.1.4. Formulazioni lagrangiane ed euleriane
  - 6.1.5. Leggi del moto euleriane
  - 6.1.6. Teoremi integrali
- 6.2. Deformazioni
  - 6.2.1. Deformazione: concetto e misure elementari
  - 6.2.2. Campo di spostamento
  - 6.2.3. L'ipotesi di piccoli spostamenti
  - 6.2.4. Equazioni cinematiche: Tensore di deformazione
- 6.3. Relazioni cinematiche
  - 6.3.1. Stato di deformazione nell'ambiente di un punto
  - 6.3.2. Interpretazione fisica dei componenti del tensore di deformazione
  - 6.3.3. Deformazioni principali e direzioni principali di deformazione
  - 6.3.4. Deformazione cubica
  - 6.3.5. Allungamento di una curva e variazione di volume del corpo
  - 6.3.6. Equazioni di compatibilità
- 6.4. Tensioni e rapporti statici
  - 6.4.1. Concetto di tensione
  - 6.4.2. Relazioni tra tensioni e forze esterne
  - 6.4.3. Analisi locale della tensione
  - 6.4.4. Il cerchio di Mohr
- 6.5. Relazioni costitutive
  - 6.5.1. Concetto di modello ideale di comportamento
  - 6.5.2. Risposte uniassiali e modelli ideali unidimensionali
  - 6.5.3. Classificazione dei modelli di comportamento
  - 6.5.4. Legge di Hooke generalizzata
  - 6.5.5. Le costanti elastiche
  - 6.5.6. Energia di deformazione e energia supplementare
  - 6.5.7. Limiti del modello elastico

- 6.6. Il problema elastico
    - 6.6.1. Elasticità lineare e problema elastico
    - 6.6.2. Formulazione locale del problema elastico
    - 6.6.3. Formulazione globale del problema elastico
    - 6.6.4. Risultati generali
  - 6.7. Teoria delle travi: ipotesi e risultati fondamentali I
    - 6.7.1. Teorie derivate
    - 6.7.2. La trave: definizioni e classificazioni
    - 6.7.3. Ulteriori ipotesi
    - 6.7.4. Analisi cinematica
  - 6.8. Teoria delle travi: ipotesi e risultati fondamentali II
    - 6.8.1. Analisi statica
    - 6.8.2. Equazioni costitutive
    - 6.8.3. Energia di deformazione
    - 6.8.4. Formulazione del problema di rigidità
  - 6.9. Flessione e allungamento
    - 6.9.1. Interpretazione dei risultati
    - 6.9.2. Stima dei movimenti al di fuori degli orientamenti
    - 6.9.3. Stima delle tensioni normali
    - 6.9.4. Stima delle tensioni tangenziali dovute alla flessione
  - 6.10. Teoria delle travi: torsione
    - 6.10.1. Introduzione
    - 6.10.2. Torsione di Coulomb
    - 6.10.3. Torsione di Saint-Venant
    - 6.10.4. Introduzione alla torsione non uniforme
- Modulo 7. Procedure di costruzione I**
- 7.1. Obiettivi: Movimenti e miglioramenti della proprietà
    - 7.1.1. Proprietà interne e globali migliorate
    - 7.1.2. Obiettivi pratici
    - 7.1.3. Miglioramento del comportamento dinamico
  - 7.2. Miglioramento tramite iniezione di composto ad alta pressione
    - 7.2.1. Tipologia di miglioramento del terreno mediante iniezione ad alta pressione
    - 7.2.2. Caratteristiche del Jet-grouting
    - 7.2.3. Pressioni di iniezioni
  - 7.3. Colonne di ghiaia
    - 7.3.1. Uso complessivo delle colonne di ghiaia
    - 7.3.2. Quantificazione dei miglioramenti ai terreni
    - 7.3.3. Indicazioni e controindicazioni d'uso
  - 7.4. Miglioramento tramite impregnazione e iniezione chimica
    - 7.4.1. Caratteristiche delle iniezioni di impregnazione
    - 7.4.2. Caratteristiche delle iniezioni chimiche
    - 7.4.3. Limitazioni del metodo
  - 7.5. Congelamento
    - 7.5.1. Aspetti tecnici e tecnologici
    - 7.5.2. Materiali e proprietà diverse
    - 7.5.3. Aree di applicazione e limitazioni
  - 7.6. Precarico, consolidamento e compattazione
    - 7.6.1. Il precarico
    - 7.6.2. Precarico drenato
    - 7.6.3. Controllo durante l'esecuzione
  - 7.7. Miglioramento tramite drenaggio e pompaggio
    - 7.7.1. Drenaggio e pompaggio temporaneo
    - 7.7.2. Utilità e miglioramento quantitativo delle proprietà
    - 7.7.3. Comportamento dopo la restituzione
  - 7.8. Ombrelli micropalo
    - 7.8.1. Esecuzione e limitazioni
    - 7.8.2. Resilienza
    - 7.8.3. Schermi di micropali e tappi di pali stuccati
  - 7.9. Confronto dei risultati a lungo termine
    - 7.9.1. Analisi comparativa delle metodologie di trattamento dei terreni
    - 7.9.2. Trattamenti secondo la loro applicazione pratica
    - 7.9.3. Combinazione di trattamenti

- 7.10. Decontaminazione del terreno
  - 7.10.1. Processi fisico-chimici
  - 7.10.2. Processi biologici
  - 7.10.3. Processi termici

## Modulo 8. Acciaio strutturale

- 8.1. Introduzione alla progettazione strutturale in acciaio
  - 8.1.1. Vantaggi dell'acciaio come materiale strutturale
  - 8.1.2. Svantaggi dell'acciaio come materiale strutturale
  - 8.1.3. Primi usi di ferro e acciaio
  - 8.1.4. Profili in acciaio
  - 8.1.5. Rapporti sforzo-deformazione dell'acciaio strutturale
  - 8.1.6. Acciai strutturali moderni
  - 8.1.7. Uso degli acciai ad alta resistenza
- 8.2. Principi generali per la progettazione e la costruzione di strutture in acciaio
  - 8.2.1. Principi generali per la progettazione e la costruzione di strutture in acciaio
  - 8.2.2. Lavori di progettazione strutturale
  - 8.2.3. Responsabilità
  - 8.2.4. Specifiche e codici di costruzione
  - 8.2.5. Progettazione economica
- 8.3. Basi di calcolo e modelli di analisi strutturale
  - 8.3.1. Basi di calcolo
  - 8.3.2. Modelli di analisi strutturale
  - 8.3.3. Determinazione delle aree
  - 8.3.4. Sezioni
- 8.4. Stati limite ultimi I
  - 8.4.1. Informazioni generali. Stato limite di resistenza delle sezioni
  - 8.4.2. Stati limite di equilibrio
  - 8.4.3. Stato limite di resistenza delle sezioni
  - 8.4.4. Forza assiale
  - 8.4.5. Momento flettente
  - 8.4.6. Sollecitazione di taglio
  - 8.4.7. Torsione
- 8.5. Stati limite ultimi II
  - 8.5.1. Stato limite di instabilità
  - 8.5.2. Elementi in compressione
  - 8.5.3. Elementi sottoposti a flessione
  - 8.5.4. Elementi sottoposti a compressione e flessione
- 8.6. Stati limite ultimi III
  - 8.6.1. Stati limite ultimi di rigidità
  - 8.6.2. Elementi irrigiditi longitudinalmente
  - 8.6.3. Instabilità dell'anima a taglio
  - 8.6.4. Resistenza dell'anima ai carichi concentrati trasversali
  - 8.6.5. Instabilità dell'anima indotta dalla flangia compressa
  - 8.6.6. Irrigidimenti
- 8.7. Stati limite di servizio
  - 8.7.1. Informazioni generali
  - 8.7.2. Stati limite di deformazioni
  - 8.7.3. Stati limite di vibrazioni
  - 8.7.4. Stato limite delle deflessioni trasversali nei pannelli sottili
  - 8.7.5. Stato limite delle plasticizzazioni locali
- 8.8. Mezzi di collegamento: bulloni
  - 8.8.1. Mezzi di collegamento: Informazioni generali e classificazione
  - 8.8.2. Collegamenti bullonati - Parte 1: Informazioni generali. Tipi di viti e disposizioni costruttive
  - 8.8.3. Collegamenti bullonati - Parte 2: Calcolo
- 8.9. Mezzi di collegamento: saldatura
  - 8.9.1. Giunti saldati - Parte 1: Informazioni generali. Classificazione e difetti
  - 8.9.2. Collegamenti bullonati - Parte 2: Disposizioni costruttive e sollecitazioni residue
  - 8.9.3. Collegamenti bullonati - Parte 3: Calcolo
  - 8.9.4. Progettazione delle connessioni di travi e colonne
  - 8.9.5. Dispositivi di supporto e basi per colonne

- 8.10. Resistenza al fuoco delle strutture in acciaio
  - 8.10.1. Considerazioni generali
  - 8.10.2. Azioni meccaniche e indirette
  - 8.10.3. Proprietà dei materiali sottoposti all'azione del fuoco
  - 8.10.4. Verifica della resistenza di elementi prismatici sottoposti all'azione del fuoco
  - 8.10.5. Verifica della resistenza dei giunti
  - 8.10.6. Calcolo delle temperature nell'acciaio

## Modulo 9. Calcestruzzo strutturale

- 9.1. Introduzione
  - 9.1.1. Introduzione al tema
  - 9.1.2. Cenni storici sul calcestruzzo
  - 9.1.3. Comportamento meccanico del calcestruzzo
  - 9.1.4. Comportamento congiunto di acciaio e calcestruzzo che ne ha permesso il successo come materiale composito
- 9.2. Basi per la progettazione
  - 9.2.1. Azioni
  - 9.2.2. Caratteristiche dei materiali calcestruzzo e acciaio
  - 9.2.3. Basi di calcolo orientate alla durabilità
- 9.3. Analisi Strutturalista
  - 9.3.1. Modelli di analisi strutturale
  - 9.3.2. Dati necessari per la modellazione lineare, plastica o non lineare
  - 9.3.3. Materiali e geometria
  - 9.3.4. Effetti della precompressione
  - 9.3.5. Calcolo delle sezioni trasversali in servizio
  - 9.3.6. Ritiro e scorrimento
- 9.4. Vita utile e manutenzione del calcestruzzo armato
  - 9.4.1. Durabilità del calcestruzzo
  - 9.4.2. Deterioramento della massa di calcestruzzo
  - 9.4.3. Corrosione dell'acciaio
  - 9.4.4. Identificazione dei fattori di aggressività sul calcestruzzo
  - 9.4.5. Misure di protezione
  - 9.4.6. Manutenzione delle strutture in calcestruzzo
- 9.5. Calcoli Relativi agli Stati Limite di Esercizio
  - 9.5.1. Stati limite
  - 9.5.2. Concetto e metodo
  - 9.5.3. Verifica dei requisiti di fessurazione
  - 9.5.4. Verifica dei requisiti di deflessione
- 9.6. Calcoli allo stato limite ultimo
  - 9.6.1. Comportamento alla resistenza di elementi lineari in calcestruzzo
  - 9.6.2. Flessione e assialità
  - 9.6.3. Calcolo degli effetti del secondo ordine con carico assiale
  - 9.6.4. Taglio
  - 9.6.5. Gradiente
  - 9.6.6. Torsione
  - 9.6.7. Regioni D
- 9.7. Criteri di Dimensionamento
  - 9.7.1. Casi tipici di applicazione
  - 9.7.2. Il nodo
  - 9.7.3. La staffa
  - 9.7.4. La trave a spigoli vivi
  - 9.7.5. Carico concentrato
  - 9.7.6. Variazioni dimensionali di travi e colonne
- 9.8. Elementi strutturali tipici
  - 9.8.1. La trave
  - 9.8.2. La colonna
  - 9.8.3. La soletta
  - 9.8.4. Gli elementi di fondazione
  - 9.8.5. Introduzione al calcestruzzo precompresso
- 9.9. Disposizioni Costruttive
  - 9.9.1. Generalità e nomenclatura
  - 9.9.2. Rivestimenti
  - 9.9.3. Ganci
  - 9.9.4. Diametri minimi





- 9.10. Esecuzione del calcestruzzo
  - 9.10.1. Criteri generali
  - 9.10.2. Processi precedenti al calcestruzzo
  - 9.10.3. Preparazione, rinforzo e assemblaggio delle armature
  - 9.10.4. Preparazione e posizionamento del calcestruzzo
  - 9.10.5. Processi successivi al getto del calcestruzzo
  - 9.10.6. Elementi prefabbricati
  - 9.10.7. Aspetti ambientali

## Modulo 10. Edilizia

- 10.1. Introduzione
  - 10.1.1. Introduzione all'Edilizia
  - 10.1.2. Concetto e importanza
  - 10.1.3. Funzioni e parti dell'edificio
  - 10.1.4. Normativa tecnica
- 10.2. Operazioni preliminari
  - 10.2.1. Fondazioni superficiali
  - 10.2.2. Fondazioni profonde
  - 10.2.3. Muri di contenimento
  - 10.2.4. Muri del seminterrato
- 10.3. Soluzioni per pareti portanti
  - 10.3.1. Di fabbrica
  - 10.3.2. Di cemento
  - 10.3.3. Soluzioni razionalizzate
  - 10.3.4. Soluzioni prefabbricate
- 10.4. Struttura
  - 10.4.1. Strutture del solaio
  - 10.4.2. Sistemi strutturali statici
  - 10.4.3. Solai unidirezionali
  - 10.4.4. Forgiati reticolari

- 10.5. Impianti di costruzione I
  - 10.5.1. Impianto idraulico
  - 10.5.2. Fornitura d'acqua
  - 10.5.3. Risanamento
  - 10.5.4. Evacuazione dell'acqua
- 10.6. Impianti di costruzione II
  - 10.6.1. Impianti elettrici
  - 10.6.2. Riscaldamento
- 10.7. Infissi e finiture I
  - 10.7.1. Introduzione
  - 10.7.2. Protezione fisica dell'edificio
  - 10.7.3. Efficienza energetica
  - 10.7.4. Protezione dal rumore
  - 10.7.5. Protezione dall'umidità
- 10.8. Infissi e finiture II
  - 10.8.1. Tetti piani
  - 10.8.2. Tetti inclinati
  - 10.8.3. Recinzioni verticali
  - 10.8.4. Partizioni interne
  - 10.8.5. Partizioni, falegnameria, vetreria e difese
  - 10.8.6. Rivestimenti
- 10.9. Facciate
  - 10.9.1. Ceramica
  - 10.9.2. Blocchi di cemento
  - 10.9.3. Pannelli
  - 10.9.4. Pareti divisorie
  - 10.9.5. Costruzione modulare
- 10.10. Manutenzione degli edifici
  - 10.10.1. Criteri e Concetti di Manutenzione degli Edifici
  - 10.10.2. Classificazioni della manutenzione degli edifici
  - 10.10.3. Costi di manutenzione degli edifici
  - 10.10.4. Costi di manutenzione e utilizzo delle attrezzature
  - 10.10.5. Vantaggi della manutenzione degli edifici

## **Modulo 11. Infrastrutture idrauliche**

- 11.1. Tipi di Opere infrastrutturali idrauliche
  - 11.1.1. Opere infrastrutturali di tubazioni a pressione
  - 11.1.2. Opere infrastrutturali di tubazioni a gravità
  - 11.1.3. Opere infrastrutturali per i canali
  - 11.1.4. Opere infrastrutturali per le dighe
  - 11.1.5. Opere infrastrutturali per i corsi d'acqua
  - 11.1.6. Opere infrastrutturali di WWTP e DWTP
- 11.2. Muovere la terra
  - 11.2.1. Analisi del terreno
  - 11.2.2. Calcolo dei macchinari necessari
  - 11.2.3. Sistemi di controllo e monitoraggio
  - 11.2.4. Controllo della qualità
  - 11.2.5. Regole per una buona realizzazione
- 11.3. Opere infrastrutturali di canalizzazione a gravità
  - 11.3.1. Raccolta di dati sul campo e analisi
  - 11.3.2. Revisione della soluzione del progetto
  - 11.3.3. Montaggio di tubi e realizzazione di pozzetti
  - 11.3.4. Collaudo finale delle canalizzazioni
- 11.4. Opere infrastrutturali di canalizzazioni in pressione
  - 11.4.1. Analisi delle linee piezometriche
  - 11.4.2. Esecuzione EBARS
  - 11.4.3. Montaggio di tubi e valvole
  - 11.4.4. Collaudo finale delle canalizzazioni
- 11.5. Valvole ed elementi di pompaggio speciali
  - 11.5.1. Tipi di valvole
  - 11.5.2. Tipi di pompe
  - 11.5.3. Elementi di lavorazione a caldo
  - 11.5.4. Valvole speciali

- 11.6. Opere infrastrutturali nei canali
  - 11.6.1. Tipi di canali
  - 11.6.2. Realizzazioni di canalizzazioni con sezioni di scavo nel terreno
  - 11.6.3. Tipo di sezione rettangolare
  - 11.6.4. Dissabbiatori, paratoie e camere di carico
  - 11.6.5. Elementi ausiliari (guarnizioni, sigillanti e trattamenti)
- 11.7. Opere infrastrutturali nelle dighe
  - 11.7.1. Tipi di dighe
  - 11.7.2. Dighe di terra
  - 11.7.3. Dighe in cemento armato
  - 11.7.4. Valvole speciali per dighe
- 11.8. Interventi sui corsi d'acqua
  - 11.8.1. Tipi di opere infrastrutturali nei corsi d'acqua
  - 11.8.2. Canalizzazioni
  - 11.8.3. Opere infrastrutturali di difesa dei corsi d'acqua
  - 11.8.4. Parchi fluviali
  - 11.8.5. Misure ambientali nelle opere sui corsi d'acqua
- 11.9. Opere infrastrutturali di WWTP e DWTP
  - 11.9.1. Elementi di una WWTP
  - 11.9.2. Elementi di una DWTP
  - 11.9.3. Linee di acqua e fango
  - 11.9.4. Trattamento del fango
  - 11.9.5. Nuovi sistemi di trattamento delle acque
- 11.10. Opere di irrigazione
  - 11.10.1. Studio della rete di irrigazione
  - 11.10.2. Esecuzione EBAR
  - 11.10.3. Montaggio di tubi e valvole
  - 11.10.4. Collaudo finale delle canalizzazioni



*Avrai una moltitudine di letture complementari con cui espandere le tue conoscenze nelle aree più rilevanti dell'Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni"*



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

Il Master Privato in Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Master Privato rilasciata da TECH Università Tecnologica.





“

*Porta a termine questo programma e ricevi il tuo titolo universitario senza spostamenti o fastidiose formalità”*

Questo **Master Privato in Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato.

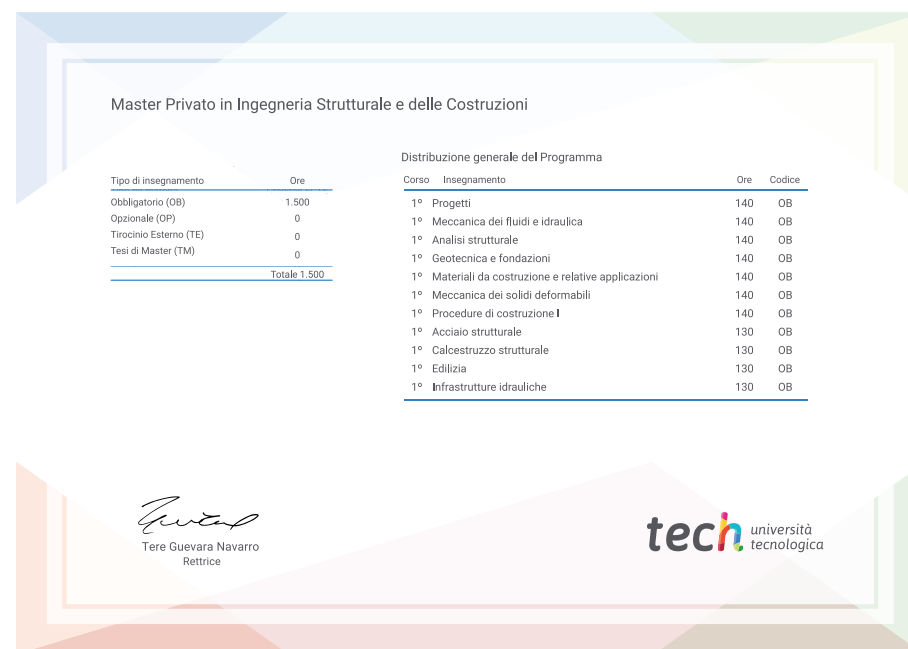
Dopo aver superato la valutazione, lo studente riceverà mediante lettera certificata\* con ricevuta di ritorno, la sua corrispondente qualifica di **Master Privato** rilasciata da **TECH Università Tecnologica**.

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

Titolo: **Master Privato in Ingegneria Strutturale e delle Costruzioni**

Modalità: **online**

Durata: **12 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

**Master Privato**  
Ingegneria Strutturale  
e delle Costruzioni

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a tua scelta
- » Esami: online



Master Privato

Ingegneria Strutturale  
e delle Costruzioni