

# Master Semipresenziale

Progettazione, Costruzione e  
Manutenzione di Infrastrutture  
Elettriche ad Alta Tensione e  
Sottostazioni Elettriche





## Master Semipresenziale Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche

Modalità: Semipresenziale (Online + Tirocinio)

Durata: 12 mesi

Titolo: TECH Università Tecnologica

Crediti: 60 + 4 ECTS

Accesso al sito web: [www.techitute.com/it/ingegneria/master-semipresenziale/master-semipresenziale-progettazione-costruzione-manutenzione-infrastrutture-elettriche-alta-tensione-sottostazioni-elettriche](http://www.techitute.com/it/ingegneria/master-semipresenziale/master-semipresenziale-progettazione-costruzione-manutenzione-infrastrutture-elettriche-alta-tensione-sottostazioni-elettriche)

# Indice

01

Presentazione

---

*pag. 4*

02

Perché iscriversi a questo  
Master Semipresenziale?

---

*pag. 8*

03

Obiettivi

---

*pag. 12*

04

Competenze

---

*pag. 20*

05

Direzione del corso

---

*pag. 24*

06

Struttura e contenuti

---

*pag. 28*

07

Tirocinio

---

*pag. 38*

08

Dove posso svolgere il  
Tirocinio?

---

*pag. 44*

09

Metodologia

---

*pag. 48*

10

Titolo

---

*pag. 56*

# 01

# Presentazione

La crescita costante della domanda energetica globale, unita alla transizione verso le fonti energetiche rinnovabili, ha evidenziato la necessità di infrastrutture elettriche robuste ed efficienti. Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia, gli investimenti globali nelle infrastrutture elettriche devono essere aumentati del 70% nei prossimi anni per soddisfare le esigenze emergenti e migliorare la resilienza della rete. In questo contesto, i progetti di Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche svolgono un ruolo critico nella trasmissione e distribuzione dell'elettricità, garantendo la stabilità e la sicurezza dell'approvvigionamento. Per questo, TECH presenta un innovativo corso universitario che riunisce gli ultimi progressi nelle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche.



“

*Grazie a questo Master Semipresenziale  
padroneggerai gli strumenti di simulazione  
più efficaci per valutare la risposta delle reti  
elettriche a diversi scenari di contingenza"*

Le Sottostazioni Elettriche e le linee ad Alta Tensione sono i pilastri fondamentali della rete di trasmissione elettrica, permettendo il trasferimento efficiente di energia dai punti di generazione ai consumatori finali. Con la crescente attenzione alla sostenibilità e all'efficienza energetica, l'ammodernamento di queste infrastrutture ha assunto un'importanza senza precedenti. Per questo è fondamentale che gli esperti sviluppino soluzioni nella manutenzione delle infrastrutture elettriche ad alta tensione, affrontando aspetti come l'integrazione di energie rinnovabili, l'automazione delle sottostazioni e la gestione del ciclo di vita degli asset.

In questo scenario, TECH presenta un rivoluzionario Master Semipresenziale in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche. Composto da 10 moduli specializzati, il percorso accademico approfondirà le più recenti innovazioni in materie come il trasporto dell'energia elettrica, la manutenzione delle Sottostazioni Elettriche o l'operazione delle infrastrutture. In questo modo, gli studenti svilupperanno competenze avanzate per progettare linee ad alta tensione, utilizzando anche strumenti di simulazione all'avanguardia.

Inoltre, la metodologia di questo titolo universitario è divisa in due fasi. La prima fase è teorica e viene impartita in un comodo formato 100% online, che consente agli ingegneri di pianificare individualmente i propri orari. Inoltre, TECH utilizza il suo sistema dirompente *Relearning*, che promuove un apprendimento progressivo e naturale senza la necessità di ricorrere alla memorizzazione tradizionale. Successivamente, il programma include uno stage di 3 settimane in un'istituzione di prestigio specializzata in Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche. Ciò consentirà agli studenti di applicare le loro conoscenze in un ambiente reale, lavorando con un team di professionisti esperti in materia.

Questo **Master Semipresenziale in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ♦ Sviluppo di casi pratici presentati da esperti in Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche
- ♦ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazione tecnica riguardo alle discipline essenziali per l'esercizio della professione
- ♦ Esercizi pratici che offrono un processo di autovalutazione per migliorare l'apprendimento
- ♦ Speciale enfasi sulle metodologie innovative in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche
- ♦ Lezioni teoriche, domande all'esperto, forum di discussione su argomenti controversi e lavori di riflessione individuale
- ♦ Contenuti disponibili da qualsiasi dispositivo fisso o mobile dotato di connessione a internet
- ♦ Possibilità di svolgere un tirocinio presso una delle migliori aziende del settore



*Accederai alla libreria di risorse multimediali e a tutto il piano di studi dal primo giorno, senza orari fissi o presenze"*

“ *Disporrai di un tirocinio pratico in un'istituzione di prestigio, dove acquisirai tutte le conoscenze necessarie per promuovere la tua carriera come ingegnere specializzato in Infrastrutture Elettriche*”

In questa proposta di Master, di carattere professionalizzante e modalità semipresenziale, il programma è rivolto all'aggiornamento dei professionisti dell'ingegneria che forniscono servizi di Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche I contenuti sono basati sulle più recenti prove scientifiche e orientati in modo didattico per integrare le conoscenze teoriche nella pratica, mentre gli elementi teorico-pratici faciliteranno l'aggiornamento delle conoscenze e faciliteranno il processo decisionale in modo significativo.

Grazie ai contenuti multimediali realizzati con le più recenti tecnologie educative, permetteranno all'ingegnere un apprendimento localizzato e contestuale, cioè un ambiente simulato che fornirà un apprendimento immersivo programmato per allenarsi in situazioni reali. La creazione di questo programma è incentrata sull'Apprendimento Basato su Problemi, mediante il quale lo specialista deve cercare di risolvere le diverse situazioni che gli si presentano durante il corso. Lo studente potrà usufruire di un sistema innovativo di video interattivi creati da esperti di rinomata fama.

*Implementerai nuove tecnologie per migliorare l'efficienza, la sostenibilità e la sicurezza delle Infrastrutture Elettriche.*

*Cerchi di incorporare nella tua pratica le tecniche più sofisticate per mitigare l'impatto ambientale dei progetti elettrici? Ottieni tale obiettivo con questo rivoluzionario programma universitario in meno di un anno.*



# 02

## Perché iscriversi a questo Master Semipresenziale?

Di fronte all'aumento della domanda energetica globale e alla necessità di modernizzare le reti elettriche, le aziende chiedono l'assunzione di professionisti altamente specializzati in Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche. Per sfruttare queste opportunità, i professionisti devono acquisire un vantaggio competitivo che li distingua dagli altri candidati e rimanere aggiornati sugli ultimi sviluppi in questo campo. Per questo, TECH ha creato questa certificazione pionieristica, che combina l'aggiornamento più recente in settori come la distribuzione di energia, la manutenzione delle linee di trasmissione ad alta tensione o il trasporto di elettricità con un tirocinio pratico in un'entità di prestigio.





“

*Il corso universitario includerà  
casi di studio reali in ambienti di  
apprendimento simulati”*

### 1. Aggiornarsi sulla base delle più recenti tecnologie disponibili

Il settore delle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e delle Sottostazioni Elettriche ha subito una vera rivoluzione con l'integrazione di nuove tecnologie che ottimizzano significativamente i progetti. Ad esempio, i sistemi SCADA consentono il monitoraggio in tempo reale di Sottostazioni e Reti ad Alta Tensione. Per tale ragione, e con l'obiettivo di avvicinare il professionista alle tecnologie più all'avanguardia in questo settore, TECH presenta questo Tirocinio grazie al quale il professionista entrerà in un ambiente all'avanguardia, accedendo alle ultime tecnologie in questo campo.

### 2. Approfondire nuove competenze dall'esperienza dei migliori specialisti

Questo percorso accademico è stato progettato da esperti di riferimento nel campo delle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche. Durante la prima fase del programma, gli insegnanti forniranno una guida personalizzata agli studenti. Successivamente, durante il tirocinio, gli ingegneri riceveranno supporto da professionisti esperti presso l'istituzione che li ospiterà per questa modalità di formazione.

### 3. Accedere ad ambienti professionali di prim'ordine

Fedele al suo impegno di fornire i programmi universitari più completi del mercato accademico, TECH seleziona con cura le istituzioni che ospiteranno i suoi studenti durante il corso di formazione pratica di 3 settimane incluso in questo titolo. Queste entità, riconosciute per il loro alto prestigio, hanno personale altamente specializzato in Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche.





Perché iscriversi a questo Master Semipresenziale? | 11 **tech**

#### **4. Combinare la migliore teoria con la pratica più avanzata**

Questo Master Semipresenziale rompe radicalmente con i modelli pedagogici tradizionali, che spesso offrono programmi universitari poco focalizzati nella formazione pratica. Al contrario, TECH ha sviluppato un innovativo modello di apprendimento, combinando teoria e pratica, che consente agli ingegneri di accedere a istituzioni di riferimento nel settore.

#### **5. Ampliare le frontiere della conoscenza**

Attraverso questo titolo universitario, TECH offre agli ingegneri l'opportunità di espandere i loro orizzonti professionali a livello internazionale. Ciò è possibile solo grazie alla rete di contatti e collaborazioni di TECH, la più grande università digitale del mondo.

“

*Avrai l'opportunità di svolgere un tirocinio all'interno di un centro a tua scelta”*

# 03

## Obiettivi

Attraverso questo programma universitario intensivo, gli ingegneri avranno a disposizione una conoscenza completa della progettazione e pianificazione delle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione, garantendo la realizzazione di progetti conformi agli standard tecnici e normativi internazionali. Allo stesso modo, i professionisti implementeranno programmi di manutenzione predittiva utilizzando tecnologie innovative per ridurre al minimo il rischio di guasti e massimizzare la durata delle Infrastrutture Elettriche. In aggiunta, gli studenti gestiranno abilmente strumenti tecnologici come il monitoraggio in tempo reale per la gestione efficiente dei beni e la previsione delle esigenze di manutenzione.



“

*Implementerai sistemi di protezione, controllo e automazione delle Infrastrutture ad Alta Tensione per garantire la stabilità della rete"*



### Obiettivo generale

---

- ♦ Questo Master Semipresenziale in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche conferirà agli studenti competenze avanzate per dimensionare linee ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche. In questo modo, selezioneranno i componenti e i materiali adeguati alle esigenze dei progetti e delle normative applicabili. Gli specialisti utilizzeranno anche strumenti software rivoluzionari per la simulazione, la modellazione e l'analisi dei sistemi elettrici. Ciò consentirà loro di ottimizzare la progettazione e valutare la risposta dell'infrastruttura a diverse condizioni operative



*Grazie alla rivoluzionaria metodologia Relearning di TECH, integrerai tutte le conoscenze in modo ottimale per raggiungere con successo i risultati che cerchi"*





## Obiettivi specifici

---

### Modulo 1. Infrastruttura ad alta e molto alta tensione e gestione delle risorse associate

- ♦ Conoscere e diversificare quali attività sono regolate e quali sono in libera concorrenza all'interno del settore elettrico
- ♦ Acquisire le conoscenze preve necessarie sul tecnologie e tecniche esistenti nella generazione di energia elettrica, e la tendenza futura
- ♦ Concretizzare gli elementi necessari per la gestione delle risorse umane: pianificazione, reclutamento, selezione e amministrazione
- ♦ Stabilire le linee guide da considerare nella gestione ambientale di questo tipo di installazioni
- ♦ Affrontare la garanzia della qualità attraverso l'analisi dei potenziali fornitori e i costi associati
- ♦ Studiare la redditività di un'infrastruttura elettrica ad alta tensione sulla base dei ricavi/costi di distribuzione, i dati economici degli impianti e la pianificazione finanziaria
- ♦ Elaborare procedure di appalto, assegnare contratti alla migliore opzione, tanto dal punto di vista tecnico come economico, e formalizzare i corrispondenti contratti

## Modulo 2. Pianificazione e organizzazione di progetti

- ♦ Affrontare i requisiti ambientali e minimizzare l'impatto nella costruzione di infrastrutture del sistema elettrico, analizzando la necessità o meno di uno studio sull'impatto ambientale e come poterlo realizzare
- ♦ Conoscere la politica di interconnessione delle reti di alta tensione tra diversi Paesi, gli strumenti finanziari adeguati e l'orizzonte della rete elettrica fino al 2030
- ♦ Acquisire le conoscenze sul funzionamento del mercato elettrico, come si formano i prezzi nel mercato quotidiano e i prezzi a termine
- ♦ Scoprire le opportunità di lavoro che offre il mercato elettrico e l'analisi del beneficio del settore elettrico
- ♦ Analizzare i meccanismi di regolazione e domanda di energia elettrica, e la competenza nel mercato elettrico
- ♦ Trattare le pratiche e concedere i permessi necessari per l'esecuzione e l'avvio delle infrastrutture ad alta tensione e delle sottostazioni elettriche, insieme alle procedure di esproprio, se necessarie
- ♦ Gestire correttamente gli acquisti nella fase di costruzione, identificando i processi corrispondenti e i loro partecipanti in ogni fase
- ♦ Pianificare e controllare la costruzione con l'assegnazione dei corrispondenti centri di responsabilità
- ♦ Elaborare e redigere le specifiche per i corrispondenti progetti di infrastrutture elettriche ad alta tensione e di sottostazioni elettriche

## Modulo 3. Trasmissione di Energia Elettrica

- ♦ Interpretare il quadro legale nel disegno e nell'esecuzione delle linee ad alta tensione, la classificazione e i condizionanti particolari in base al tipo di installazione
- ♦ Affrontare la protezione dell'avifauna e di altre specie nelle selezioni dei componenti durante la costruzione di una linea aerea ad alta tensione
- ♦ Conoscere la composizione delle linee ad alta tensione per poter realizzare una corretta selezione degli elementi che la compongono durante il disegno e la progettazione
- ♦ Acquisire le conoscenze sulla tecnologia e le tendenze attuali nella costruzione delle linee aeree ad alta tensione
- ♦ Dimensionare correttamente le linee ad alta tensione, tenendo conto delle caratteristiche del terreno, della zona in cui la linea deve essere costruita e delle proprietà dell'energia elettrica da trasportare
- ♦ Gestire correttamente la costruzione delle linee ad alta tensione in tutte le sue fasi: opere civili, sollevamento, posa in opera, ecc.
- ♦ Elaborare un piano di sicurezza e salute nel progetto di installazione delle linee ad alta tensione
- ♦ Analizzare progetti e bozze per intraprendere gare d'appalto per l'esecuzione di lavori di installazione ad alta tensione



#### **Modulo 4. Distribuzione di energia elettrica**

- ♦ Conoscere la composizione delle sottostazioni elettriche per poter realizzare una corretta selezione degli elementi che le compongono durante il disegno e la progettazione
- ♦ Acquisire le conoscenze sulla tecnologia e le tendenze attuali nella costruzione delle sottostazioni elettriche
- ♦ Selezionare e dimensionare correttamente gli elementi di potenza e protezione che devono essere installati per il corretto funzionamento di una sottostazione elettrica
- ♦ Gestire correttamente la costruzione delle linee ad alta tensione in tutte le sue fasi: opere civili, sollevamento, posa in opera, ecc.

#### **Modulo 5. Servizi ausiliari obbligatori nelle infrastrutture elettriche ad alta tensione**

- ♦ Coordinare il sistema di isolamento delle infrastrutture ad alta tensione per evitare interferenze, sovrapposizioni e malfunzionamenti
- ♦ Conoscere i sistemi di telecomunicazione impiantati nelle infrastrutture elettriche evitando interferenze, identificando i protocolli di comunicazione e le varianti di telecontrollo e telegestione
- ♦ Acquisire le conoscenze sulla tecnologia e le tendenze attuali nei sistemi di protezione e controllo di fronte a errori per cause naturali e/o perturbazioni della rete elettrica
- ♦ Identificare i sistemi di emergenza e di sicurezza associati alle forniture in corrente alternata e in corrente continua, dando la priorità alle azioni
- ♦ Gestire correttamente la creazione dei rifiuti, rispettando la classificazione, il trattamento e le misure di separazione corrispondenti
- ♦ Caratterizzare l'automatizzazione del funzionamento di un impianto ad alta tensione rispettando le specificazioni del protocollo IEC 61850

#### **Modulo 6. Operazione e manutenzione di infrastrutture**

- ♦ Stabilire i criteri di funzionamento e sicurezza d'accordo con i requisiti del sistema elettrico
- ♦ Operare all'interno del sistema elettrico secondo i requisiti e le esigenze delle connessioni e interconnessioni internazionali
- ♦ Assegnare le priorità nel funzionamento e nella manutenzione delle infrastrutture ad alta tensione e delle sottostazioni elettriche
- ♦ Controllare il corretto funzionamento di un impianto rispettando gli allarmi, i cartelli, l'esecuzione di manovre e le procedure associate
- ♦ Organizzare e delimitare correttamente le funzioni di manutenzione di un impianto
- ♦ Ottimizzare e gestire le risorse disponibili per ottenere le migliori prestazioni in termini di attrezzature, personale e tempo di lavoro assegnato
- ♦ Diagnosticare con anticipo possibili e potenziali errori negli strumenti critici e di sicurezza per massimizzare la prestazione economica dell'impianto
- ♦ Stabilire sistemi di manutenzione predittiva secondo le tecnologie e le tecniche esistenti
- ♦ Pianificare, selezionare e impiantare sistemi di gestione della manutenzione informatizzata
- ♦ Integrare le nuove tendenze e procedure di operazioni di manutenzione nell'impianto di rete elettrica

### **Modulo 7. Manutenzione di linee di trasmissione ad alta tensione**

- ♦ Identificare, accreditare ed esigere le imprese e i professionisti autorizzati dall'amministrazione a realizzare lavori su linee ad alta tensione
- ♦ Conoscere e interpretare le ispezioni tecnico-regolamentari sulle linee aeree ad alta tensione richieste dall'amministrazione e quali agenti esterni possono realizzarle
- ♦ Controllare e preparare l'ambiente di lavoro per l'esecuzione di lavori di manutenzione, e assegnare i compiti ai professionisti che devono realizzarli
- ♦ Applicare le diverse tecniche di lavoro esistenti per l'esecuzione di operazioni con tensione elettrica
- ♦ Elaborare il piano di manutenzione annuale richiesto nelle linee ad alta tensione
- ♦ Diagnosticare le attrezzature ed effettuare le operazioni di manutenzione preventiva nelle linee ad alta tensione
- ♦ Individuare i guasti nelle linee sotterranee ad alta tensione e utilizzare l'attrezzatura necessaria a questo scopo
- ♦ Risolvere guasti e realizzare lavori di manutenzione correttiva nelle linee ad alta tensione

### **Modulo 8. Manutenzione di sottostazioni elettriche**

- ♦ Valutare lo stato dell'attrezzatura critica di una sottostazione elettrica
- ♦ Elaborare il piano di manutenzione annuale richiesto nelle sottostazioni elettriche
- ♦ Diagnosticare le attrezzature ed effettuare le operazioni di manutenzione preventiva nelle sottostazioni elettriche
- ♦ Individuare i guasti nelle sottostazioni elettriche e utilizzare l'attrezzatura necessaria a questo scopo
- ♦ Risolvere guasti e realizzare lavori di manutenzione correttiva nelle sottostazioni elettriche
- ♦ Investigare i guasti più frequenti e futuri nelle sottostazioni elettriche
- ♦ Elaborare il Manuale di Manutenzione della sottostazione elettrica
- ♦ Pianificare e prevedere con anticipo la fermata della sottostazione per realizzare le operazioni di manutenzione programmate, oltre a fare scorta di pezzi di ricambio critici per ottimizzare il funzionamento continuo di una sottostazione elettrica

### Modulo 9. Tendenze attuali e servizi ausiliari

- ♦ Imparare le nuove tendenze nella manutenzione di una sottostazione elettrica basate nel principio di affidabilità
- ♦ Valutare e agire di conseguenza allo stato di conservazione dei trasformatori di potenza di una sottostazione elettrica
- ♦ Mantenere e manovrare sottostazioni elettriche incapsulate tipo GIS
- ♦ Interagire con i sistemi di telecomunicazione integrati in una sottostazione elettrica
- ♦ Elaborare il piano di auto-protezione di una sottostazione elettrica, oltre a identificare i suoi rischi, i mezzi e le misure di protezione associati
- ♦ Operare e mantenere le installazioni a bassa tensione associate a una sottostazione elettrica
- ♦ Realizzare e compilare i corrispondenti fogli di lavoro e di ispezione, e associarli al cronoprogramma di manutenzione programmata
- ♦ Identificare e declassare zone potenzialmente esplosive all'interno di una sottostazione elettrica
- ♦ Stabilire il piano di manutenzione del sistema di protezione contro gli incendi
- ♦ Valutare e classificare i lavoratori della sottostazione elettrica in base alle loro conoscenze specifiche in materia installazione e manutenzione

### Modulo 10. Regolazione e coordinamento delle protezioni nelle reti nazionali ad alta tensione

- ♦ Coordinare le protezioni su linee, cavi, trasformatori, sbarre e accoppiamenti di sbarre
- ♦ Analizzare la coordinazione in base al tipo di rete e l'elemento da proteggere
- ♦ Parametrizzare i limiti di aggiustamento accettabili nelle protezioni
- ♦ Calcolare i parametri delle protezioni
- ♦ Identificare le protezioni in base al loro modo di azione: protezione principale, di supporto, cubicolo, supporto alla sottostazione e/o supporto remoto
- ♦ Operare l'apertura di interruttori ad alta tensione o tensione molto alta



*Promuovi la tua carriera con un insegnamento olistico, che ti consente di avanzare sia a livello teorico che pratico"*

# 04

# Competenze

Attraverso questo Master Semipresenziale, gli studenti acquisiranno competenze avanzate per progettare reti ad alta tensione e sottostazioni elettriche altamente efficienti. In questo senso, gli ingegneri gestiranno le più avanzate tecniche di installazione delle linee di trasmissione, garantendo il rispetto degli standard di qualità e sicurezza. Allo stesso tempo, gli studenti applicheranno tecnologie avanzate come i sistemi SCADA nel monitoraggio delle Infrastrutture Elettriche, migliorando l'efficienza operativa e la capacità di risposta agli incidenti.



“

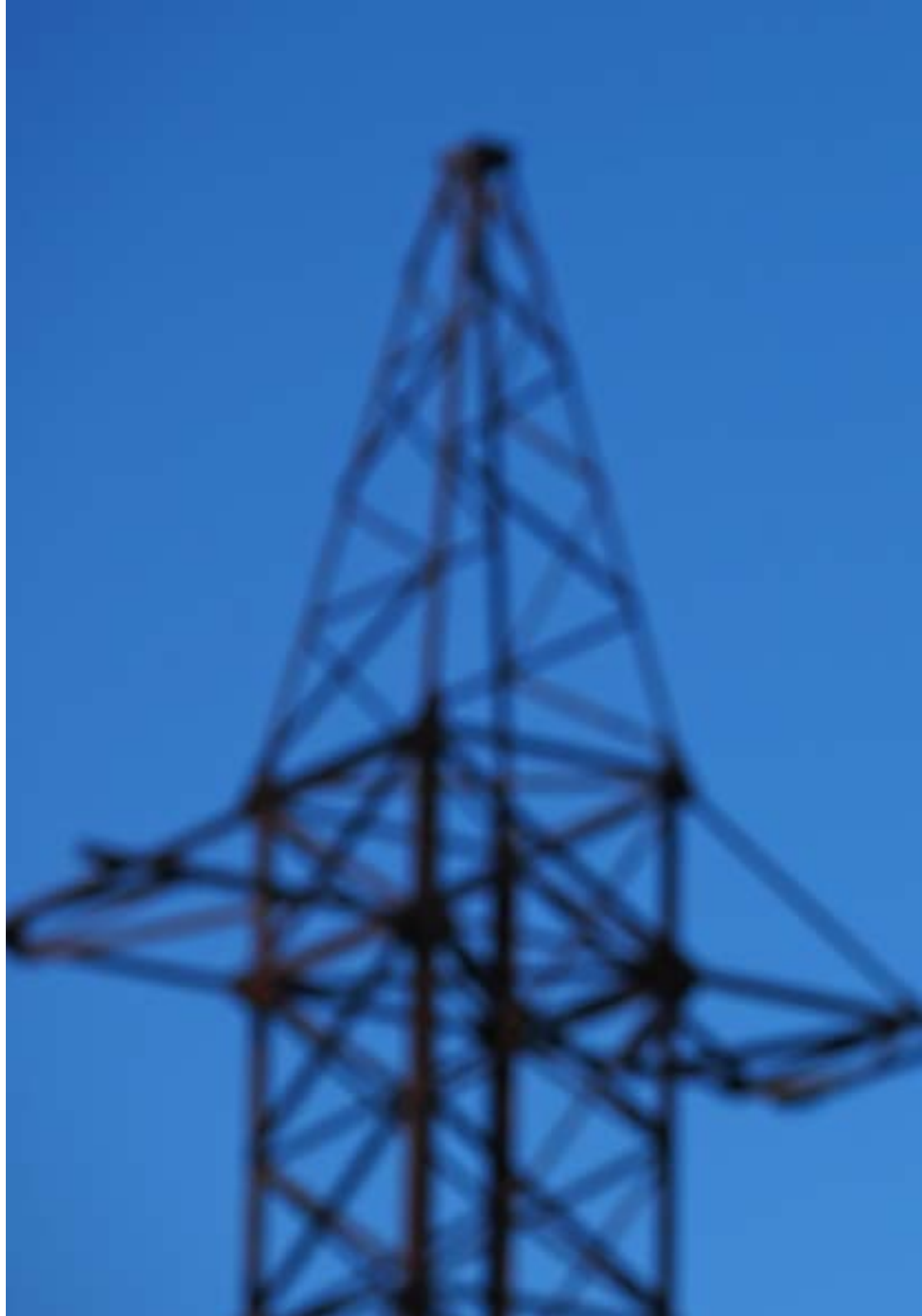
*Sarai in grado di identificare, valutare e mitigare i rischi associati alla Costruzione di Infrastrutture Elettriche applicando tecniche sofisticate di analisi dei rischi"*



## Competenze generali

---

- ♦ Disegnare progetti di infrastrutture ad alta tensione e sottostazioni elettriche
- ♦ Lavorare come direttore di progetti di infrastrutture ad alta tensione e di sottostazioni elettriche
- ♦ Lavorare come direttore dei lavori in infrastrutture elettriche ad alta tensione e sottostazioni elettriche
- ♦ Dirigere impianti di installazioni di produzione energetica
- ♦ Operare all'interno del mercato elettrico
- ♦ Coordinare e pianificare la manutenzione di aziende di manutenzione elettrica ad alta tensione
- ♦ Coordinare e pianificare la manutenzione di fabbriche/aziende con rete elettrica ad alta tensione proprietaria
- ♦ Gestire i dipartimenti per l'esecuzione e l'installazione di infrastrutture ad alta tensione e sottostazioni elettriche in grandi aziende di installazione e integrazione
- ♦ Accedere a posti di direzione delle aree di commercio di risorse energetiche
- ♦ Qualificarsi come tecnico specialista nella costruzione di infrastrutture elettriche ad alta tensione e sottostazioni elettriche
- ♦ Qualificarsi come tecnico specialista nella manutenzione di infrastrutture elettriche ad alta tensione e sottostazioni elettriche
- ♦ Offrire e preparare gare d'appalto per l'assegnazione di contratti di costruzione di infrastrutture ad alta tensione e sottostazioni elettriche





## Competenze specifiche

---

- ♦ Intraprendere il progetto preliminare, analisi economica e di fattibilità dell'investimento necessario per la realizzazione di un'infrastruttura ad alta tensione
- ♦ Pianificare, gestire e organizzare progetti di infrastrutture ad alta tensione e sottostazioni elettriche
- ♦ Progettare linee ad alta tensione, le loro dimensioni, componenti, struttura, permessi amministrativi, prevenzione dei rischi sul lavoro e protezione dell'ambiente
- ♦ Progettare sottostazioni elettriche in base alle esigenze richieste, con sistemi di protezione adeguati e dispositivi di potenza e trasmissione necessari
- ♦ Disegnare e dimensionare i sistemi e i servizi ausiliari obbligatori nella costruzione di infrastrutture elettriche ad alta tensione
- ♦ Programmare e stabilire i criteri e le procedure generali di funzionamento e manutenzione delle infrastrutture elettriche
- ♦ Programmare, identificare e stabilire i criteri e le procedure di manutenzione e riparazione delle linee elettriche ad alta tensione
- ♦ Programmare, identificare e stabilire i criteri e le procedure di manutenzione e riparazione nelle sottostazioni elettriche
- ♦ Programmare, identificare e stabilire i criteri e le procedure di manutenzione e riparazione dei sistemi ausiliari oltre a conoscere le nuove tendenze nella manutenzione delle sottostazioni elettriche
- ♦ Coordinare le protezioni di una sottostazione elettrica e sincronizzarle con il sistema elettrico peninsulare

# 05

## Direzione del corso

Fedele alla suo impegno per fornire i corsi universitari più completi e aggiornati del panorama accademico, TECH svolgere un processo minuzioso per la formazione del suo personale docente. Il presente Master Semipresenziale conta sulla partecipazione di esperti riconosciuti nel campo delle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e delle Sottostazioni Elettriche. In questo modo, hanno sviluppato una vasta gamma di contenuti didattici di alta qualità che aumenteranno significativamente gli orizzonti professionali degli ingegneri.





“

*Accederai ad un piano di studi progettato da autentici riferimenti in Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e delle Sottostazioni Elettriche”*

## Direzione



### **Dott. Palomino Bustos, Raúl**

- ♦ Consulente Internazionale in Ingegneria, Costruzione e Manutenzione di Impianti di Produzione Energetica presso l'azienda RENOVETEC
- ♦ Ingegnere esperto accreditato dal Consiglio ufficiale di ingegneria industriale della Spagna (COGITI) attraverso del Sistema di Accreditamento DPC Ingegneri
- ♦ Direttore dell'Istituto di Istruzione Tecnica e Innovazione
- ♦ Capo del Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica e Consulenza presso RRJ
- ♦ Ingegnere Industriale presso l'Università Carlos III di Madrid
- ♦ Ingegnere tecnico industriale presso la Scuola universitaria di ingegneria tecnica industriale di Toledo (EUITI)
- ♦ Master in Prevenzione dei Rischi sul Lavoro presso l'Università Francisco de Vitoria
- ♦ Master in Sanità pubblica e tecnologia sanitaria dal servizio sanitario di Castiglia-La Mancha
- ♦ Master in Qualità e Medio Ambiente presso l'Associazione Spagnola per la Qualità
- ♦ Master in Organizzazione Europea della Qualità presso l'Associazione Spagnola per la Qualità



# 06

## Struttura e contenuti

Questo percorso accademico è stato progettato da esperti di riferimento nel campo delle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche. Hanno così sviluppato una varietà di materiali didattici che si distinguono sia per la loro alta qualità che per l'adattamento alle esigenze del mercato del lavoro attuale. Composto da 10 moduli specializzati, il piano di studi approfondirà gli ultimi sviluppi in materie come il trasporto di energia elettrica, la distribuzione di elettricità o la manutenzione delle Sottostazioni Elettriche. Inoltre, il piano di studi approfondirà le nuove tendenze nella valutazione dello stato dei trasformatori di potenza e dei sistemi di telecomunicazione.



“

*Svilupperai capacità di leadership per gestire efficacemente le risorse umane e tecniche coinvolte nei progetti di Infrastruttura Elettrica”*

## **Modulo 1. Infrastruttura ad alta e molto alta tensione e gestione delle risorse associate**

- 1.1. Il sistema elettrico
  - 1.1.1. Distribuzione di elettricità
  - 1.1.2. Attività regolate e attività di libera competenza
- 1.2. Generazione di energia elettrica
  - 1.2.1. Tecnologie e costi della generazione elettrica
  - 1.2.2. Attività regolate nel settore elettrico
  - 1.2.3. Garanzia di somministrazione e pianificazione delle infrastrutture
- 1.3. Distribuzione di energia elettrica
  - 1.3.1. Trasporto e operazione del sistema elettrico
  - 1.3.2. Distribuzione
  - 1.3.3. Qualità della somministrazione
- 1.4. Commercializzazione
  - 1.4.1. Il mercato minorista
  - 1.4.2. Il mercato all'ingrosso
- 1.5. Pedaggi di accesso, oneri e carenze tariffarie
  - 1.5.1. Pedaggi di accesso
  - 1.5.2. Carenze tariffarie
- 1.6. Pianificazione e gestione di risorse umane
  - 1.6.1. Pianificazione delle risorse umane
  - 1.6.2. Reclutamento e selezione di risorse umane
  - 1.6.3. Amministrazione delle risorse umane
- 1.7. Gestione ambientale
  - 1.7.1. Aspetti ambientali e la loro gestione
  - 1.7.2. Misure di controllo
- 1.8. Organizzazione e gestione della qualità
  - 1.8.1. Garanzia della qualità
  - 1.8.2. Analisi dei fornitori
  - 1.8.3. Costi associati

- 1.9. Fonti di finanziamento e analisi dei costi
  - 1.9.1. Entrate e costi della distribuzione elettrica
  - 1.9.2. Dati economici degli impianti
  - 1.9.3. Piano finanziario
- 1.10. Gare d'appalto, contrattazione e assegnazione
  - 1.10.1. Tipi di gare d'appalto
  - 1.10.2. Processo di assegnazione
  - 1.10.3. Formalizzazione del contratto

## **Modulo 2. Pianificazione e organizzazione di progetti**

- 2.1. Quadro legislativo europeo
  - 2.1.1. Legislazione del settore elettrico
  - 2.1.2. Legislazione di costruzione
- 2.2. Politica di interconnessione ad alta tensione interno dell'Unione Europea
  - 2.2.1. Politica delle infrastrutture energetiche internazionali
  - 2.2.2. Strumenti finanziari
  - 2.2.3. Prospettive future
- 2.3. Tramite di espedienti ad alta tensione
  - 2.3.1. Documentazione necessaria
  - 2.3.2. Procedura
  - 2.3.3. Procedura amministrativa comune, bene demaniali, patrimoniali e di interesse pubblico
  - 2.3.4. Espropriazione
- 2.4. Gestione di progetti e rifornimento
  - 2.4.1. Tipi di processi
  - 2.4.2. Partecipanti nell'esecuzione del progetto
- 2.5. Progettazione e controllo nella costruzione di infrastrutture elettriche ad alta tensione e sottostazioni elettriche
  - 2.5.1. La pianificazione e il controllo
  - 2.5.2. Centri di responsabilità
- 2.6. Specifiche
  - 2.6.1. Scopo delle specifiche
  - 2.6.2. Specifiche amministrative
  - 2.6.3. Condizioni tecniche particolari

### Modulo 3. Trasmissione di Energia Elettrica

- 3.1. Linee ad alta tensione
  - 3.1.1. Servitù e distanza di sicurezza
  - 3.1.2. Protezione dell'avifauna
- 3.2. Composizione di linee ad alta tensione
  - 3.2.1. Cavi e conduttori
  - 3.2.2. Supporti e fondamenta
  - 3.2.3. Messa a terra e protezione dai fulmini
- 3.3. Tecnologia nelle linee ad alta tensione
  - 3.3.1. Condutture e torri di trasmissione
  - 3.3.2. Accessori: connettori, terminali e scaricatori di corrente
  - 3.3.3. Sistemi di messa a terra
- 3.4. Progetto e calcoli elettrici
  - 3.4.1. Raccolta di dati per il disegno
  - 3.4.2. Calcoli elettrici
- 3.5. Progetto e calcoli meccanici
  - 3.5.1. Raccolta di dati per il progetto
  - 3.5.2. Calcoli meccanici
- 3.6. Costruzione di linee aeree
  - 3.6.1. Opere civili
  - 3.6.2. Montaggio e installazione di torri
  - 3.6.3. Posa e pinzatura
- 3.7. Costruzione di linee sotterranee
  - 3.7.1. Opere civili
  - 3.7.2. Posa
  - 3.7.3. Test e prove
- 3.8. Rischi sul lavoro nella costruzione di linee aeree
  - 3.8.1. Sicurezza in relazione ai servizi coinvolti
  - 3.8.2. Analisi dei rischi e prevenzione
  - 3.8.3. Organizzazione preventiva
  - 3.8.4. Documenti richiesti

- 3.9. Studio di linee aeree ad alta tensione
  - 3.9.1. Studio delle necessità
  - 3.9.2. Interpretazione delle tabelle di cavi e conduttori
  - 3.9.3. Elaboratore di dati
- 3.10. Studio di linee sotterranee ad alta tensione
  - 3.10.1. Studio delle necessità
  - 3.10.2. Interpretazione delle tabelle di cavi e conduttori
  - 3.10.3. Elaboratore di dati

### Modulo 4. Distribuzione di energia elettrica

- 4.1. Sottostazioni Elettriche
  - 4.1.1. Mezzi umani e materiali di imprese di installazione
  - 4.1.2. Parti di una sottostazione elettrica
- 4.2. Funzionamento di sottostazioni elettriche
  - 4.2.1. Classificazione di sottostazioni elettriche
  - 4.2.2. Identificazione degli elementi di una sottostazione elettrica
  - 4.2.3. Architettura della rete ad alta tensione
- 4.3. Componenti di sottostazioni elettriche
  - 4.3.1. Attrezzature primarie
  - 4.3.2. Attrezzature secondarie e di controllo
  - 4.3.3. Identificazione di sottostazioni elettriche
- 4.4. Trasformatori
  - 4.4.1. Trasformatori di potenza
  - 4.4.2. Trasformazioni dell'intensità
  - 4.4.3. Trasformatori di tensione
  - 4.4.4. Trasformatori di servizi ausiliari
- 4.5. Dispositivi di manovra e taglio
  - 4.5.1. Sezionatori
  - 4.5.2. Interruttori
  - 4.5.3. Breakers

- 4.6. Sistemi di protezione
  - 4.6.1. Situazioni di protezione
  - 4.6.2. Relè di protezione
  - 4.6.3. Distanza di sicurezza
  - 4.6.4. Sistemi di messa a terra
- 4.7. Dispositivi ausiliari
  - 4.7.1. Autovalvole parafulmini
  - 4.7.2. Batteria dei condensatori
  - 4.7.3. Trappole a onda
  - 4.7.4. Gruppo elettrogeno e banca di batterie
- 4.8. Configurazione di sottostazioni elettriche
  - 4.8.1. Schemi di sbarre
  - 4.8.2. Tecnologie AIS vs GIS Comparativa
- 4.9. Costruzione di sottostazioni elettriche
  - 4.9.1. Opere civili
  - 4.9.2. Costruzione
  - 4.9.3. Avviamento
- 4.10. Analisi di sottostazioni elettriche
  - 4.10.1. Sottostazione ad alta tensione (30-66 KV)
  - 4.10.2. Sottostazione a tensione molto alta (132-400 KV)

### **Modulo 5. Servizi ausiliari obbligatori nelle infrastrutture elettriche ad alta tensione**

- 5.1. Coordinamento degli isolamenti
  - 5.1.1. Procedure di coordinamento
  - 5.1.2. Metodi di coordinamento
  - 5.1.3. Coordinamento dell'isolamento nelle linee di trasmissione e sottostazioni elettriche
- 5.2. Sistemi di protezione anti-incendio
  - 5.2.1. Protezione passiva
  - 5.2.2. Protezione attiva







- 5.3. Sistema di telecomunicazione
  - 5.3.1. Sistemi SCADA
  - 5.3.2. Power Line Carrier – PLC
  - 5.3.3. Gestione e controllo remoto
- 5.4. Sistemi di protezione e controllo
  - 5.4.1. Guasti e disturbi
  - 5.4.2. Sistemi di protezione
  - 5.4.3. Sistema di controllo
- 5.5. Sistemi di sicurezza ed emergenza
  - 5.5.1. Servizi nella corrente alterna
  - 5.5.2. Servizi nella corrente continua
  - 5.5.3. Pannelli
- 5.6. Prevenzione dei rischi sul lavoro
  - 5.6.1. Descrizione dei lavori
  - 5.6.2. Macchinari
  - 5.6.3. Strutture provvisorie
  - 5.6.4. Condizioni di sicurezza
- 5.7. Gestione dei rifiuti
  - 5.7.1. Stima della quantità di rifiuti
  - 5.7.2. Operazioni di riuso, valutazione o eliminazione
  - 5.7.3. Misure di separazione
- 5.8. Controllo di qualità
  - 5.8.1. Controllo di ricezione dei prodotti, strumenti e sistemi
  - 5.8.2. Controllo dell'esecuzione dei lavori
  - 5.8.3. Controllo del lavoro terminato
- 5.9. Automatizzazione delle infrastrutture elettriche
  - 5.9.1. Protocollo IEC 61850
  - 5.9.2. Livelli di controllo
  - 5.9.3. Interblocchi
- 5.10. Preparazione dei preventivi
  - 5.10.1. Linee ad alta tensione
  - 5.10.2. Sottostazioni Elettriche

## Modulo 6. Operazione e manutenzione di infrastrutture

- 6.1. Criteri di funzionamento e sicurezza per le operazioni all'interno del sistema elettrico
  - 6.1.1. Parametri di controllo
  - 6.1.2. Sfruttamento e margini ammissibili nei parametri di controllo
  - 6.1.3. Criteri di affidabilità
- 6.2. Procedure per le operazioni del sistema elettrico
  - 6.2.1. Programma di manutenzione della rete di trasporto
  - 6.2.2. Gestione delle connessioni internazionali
  - 6.2.3. Informazioni scambiate dal regolatore di sistema
- 6.3. Principi relazionati con l'operazione
  - 6.3.1. Ordine delle priorità
  - 6.3.2. Operazione e manovra delle attrezzature
  - 6.3.3. Operazione degli interruttori
  - 6.3.4. Operazione dei sezionatori
- 6.4. Supervisione e controllo
  - 6.4.1. Supervisione dell'installazione
  - 6.4.2. Eventi, allarmi e segnali
  - 6.4.3. Esecuzione di manovre e procedure
- 6.5. Mantenimento
  - 6.5.1. Aree di azione
  - 6.5.2. Organizzazione della manutenzione
  - 6.5.3. Livelli di manutenzione
- 6.6. Gestione della manutenzione
  - 6.6.1. Team Management
  - 6.6.2. Gestione delle risorse umane
  - 6.6.3. Gestione dei lavori
  - 6.6.4. Controllo della gestione
- 6.7. Manutenzione correttiva
  - 6.7.1. Diagnosi di guasti nelle attrezzature
  - 6.7.2. Meccanismi di usura e tecniche di protezione
  - 6.7.3. Analisi dei guasti
- 6.8. Manutenzione predittiva
  - 6.8.1. Definizione di un sistema di manutenzione predittiva
  - 6.8.2. Tecniche di manutenzione predittiva

- 6.9. Gestione della manutenzione assistita da computer
  - 6.9.1. Sistemi di gestione della manutenzione
  - 6.9.2. Descrizione funzionale e organica di un GMAC
  - 6.9.3. Fasi di sviluppo e implementazione di GMAC
- 6.10. Tendenze attuali nella manutenzione di infrastrutture
  - 6.10.1. RCM: Manutenzione centrata sull'affidabilità
  - 6.10.2. TPM: Manutenzione produttiva totale
  - 6.10.3. Analisi delle cause principali
  - 6.10.4. Assegnazione dei lavori

## Modulo 7. Manutenzione di linee di trasmissione ad alta tensione

- 7.1. Qualifica di professionisti e imprese
  - 7.1.1. Credenziali professionali di alta tensione
  - 7.1.2. Imprese autorizzate
  - 7.1.3. Mezzi tecnici e umani
- 7.2. Ispezioni regolamentari
  - 7.2.1. Verifica e ispezione delle linee elettriche ad alta tensione
  - 7.2.2. Classificazione dei difetti
  - 7.2.3. Mezzi tecnici minimi
- 7.3. Procedure di ispezione
  - 7.3.1. Installazioni di cavi in gallerie visitabili e linee aeree
  - 7.3.2. Certificazione per le misure di scarico parziale
  - 7.3.3. Prove da realizzare per l'ispezione periodica
- 7.4. Lavori senza tensione
  - 7.4.1. Le cinque regole d'oro
  - 7.4.2. Lavori in prossimità
- 7.5. Lavori con tensione
  - 7.5.1. Lavori potenziali
  - 7.5.2. Lavoro in remoto
  - 7.5.3. Lavori a contatto

- 7.6. Piano annuale di manutenzione
    - 7.6.1. Protezione anticorrosiva
    - 7.6.2. Lavaggio degli isolanti
    - 7.6.3. Revisione termografica
    - 7.6.4. Taglio e potatura della vegetazione
    - 7.6.5. Uso di droni
  - 7.7. Manutenzione preventiva
    - 7.7.1. Strumenti soggetti a manutenzione preventiva
    - 7.7.2. Tecniche di manutenzione predittiva
    - 7.7.3. Manutenzione di reti sotterranee
  - 7.8. Localizzazione di guasti nelle linee sotterranee
    - 7.8.1. Guasto dei cavi
    - 7.8.2. Processi e metodi di localizzazione dei guasti
    - 7.8.3. Uso di strumenti
  - 7.9. Manutenzione correttiva nelle linee ad alta tensione
    - 7.9.1. Linee aeree
    - 7.9.2. Linee sotterranee
  - 7.10. Errori nelle linee ad alta tensione
    - 7.10.1. Difetti e anomalie dopo le ispezioni
    - 7.10.2. Connessione alla rete elettrica
    - 7.10.3. Condizioni ambientali
    - 7.10.4. Ambiente intorno alle linee
- Modulo 8. Manutenzione di sottostazioni elettriche**
- 8.1. Qualifica di professionisti e imprese
    - 8.1.1. Credenziali professionali per le sottostazioni elettriche
    - 8.1.2. Imprese autorizzate
    - 8.1.3. Mezzi tecnici e umani
  - 8.2. Ispezioni regolamentari
    - 8.2.1. Verifica e ispezione
    - 8.2.2. Classificazione dei difetti
  - 8.3. Prove di corrente continua
    - 8.3.1. Isolamento solido
    - 8.3.2. Altri isolamenti
    - 8.3.3. Esecuzione di prove
  - 8.4. Prove di corrente alternata
    - 8.4.1. Isolamento solido
    - 8.4.2. Altri isolamenti
    - 8.4.3. Esecuzione di prove
  - 8.5. Altre prove critiche
    - 8.5.1. Prove nell'olio isolante
    - 8.5.2. Prove del fattore di potenza
  - 8.6. Manutenzione preventiva di sottostazioni elettriche
    - 8.6.1. Ispezione visiva
    - 8.6.2. Termografia
  - 8.7. Manutenzione di sezionatori e parafulmini
    - 8.7.1. Sezionatori
    - 8.7.2. Parafulmini
  - 8.8. Manutenzione di interruttori
    - 8.8.1. Ispezione generale
    - 8.8.2. Manutenzione preventiva
    - 8.8.3. Manutenzione predittiva
  - 8.9. Manutenzione di trasformatori di potenza
    - 8.9.1. Ispezione generale
    - 8.9.2. Manutenzione preventiva
    - 8.9.3. Manutenzione predittiva
  - 8.10. Elaborazione del manuale di manutenzione
    - 8.10.1. Manutenzione di routine
    - 8.10.2. Ispezioni critiche
    - 8.10.3. Manutenzione correttiva

## Modulo 9. Tendenze attuali e servizi ausiliari

- 9.1. Nuove tendenze
  - 9.1.1. Manutenzione basata sull'affidabilità
  - 9.1.2. Sviluppo di un sistema basato sull'affidabilità
  - 9.1.3. Strumento di controllo Cusum
- 9.2. Valutazione dello stato dei trasformatori di potenza
  - 9.2.1. Valutazione del rischio
  - 9.2.2. Prove di carica e temperatura
  - 9.2.3. Cromatografia dei gas combustibili
  - 9.2.4. Parametri da controllare nei trasformatori di potenza
- 9.3. Manutenzione di sottostazioni incapsulate: GIS
  - 9.3.1. Componenti
  - 9.3.2. Configurazioni
  - 9.3.3. Operazione dei sistemi
- 9.4. Sistemi di Telecomunicazione: protezione e controllo
  - 9.4.1. Affidabilità, disponibilità e ridondanza
  - 9.4.2. Mezzi di comunicazione
  - 9.4.3. Operazione dei sistemi
- 9.5. Sicurezza ed emergenze
  - 9.5.1. Valutazione dei rischi
  - 9.5.2. Misure e mezzi di autoprotezione
  - 9.5.3. Piano di azione in caso di emergenza
- 9.6. Organizzazione della manutenzione
  - 9.6.1. Elaborazione dell'ordine del lavoro
  - 9.6.2. Elaborazione della scheda di manutenzione
  - 9.6.3. Cronoprogramma di manutenzione
- 9.7. Manutenzione di bassa tensione
  - 9.7.1. Operazioni nei quadri elettrici
  - 9.7.2. Ispezioni e revisioni tecnico-regolamentari

- 9.8. Sistemi di protezione anti-incendio
  - 9.8.1. Ispezioni e revisioni
- 9.9. Atmosfera esplosiva
  - 9.9.1. Metodologie di valutazione
  - 9.9.2. Valutazione del rischio di esplosione
- 9.10. Qualificazione dei lavoratori
  - 9.10.1. Preparazione e informazione dei lavoratori
  - 9.10.2. Identificazione di lavori con rischio elettrico
  - 9.10.3. Consultazione e partecipazione dei lavoratori

## Modulo 10. Regolazione e coordinamento delle protezioni nelle reti nazionali ad alta tensione

- 10.1. Coordinazione di protezioni
  - 10.1.1. Impedenze
  - 10.1.2. Intensità
  - 10.1.3. Protezioni
- 10.2. Funzioni di protezione
  - 10.2.1. Funzione della distanza
  - 10.2.2. Funzione di sovrintensità
  - 10.3.3. Esigenze del sistema di protezione
- 10.3. Generali
  - 10.3.1. Circuiti
  - 10.3.2. Trasformatori
- 10.4. Protezione dei circuiti di rete mesh
  - 10.4.1. Generali
  - 10.4.2. Mancanze tra le fasi
  - 10.4.3. Mancanze a terra
  - 10.4.4. Guasti resistivi

- 10.5. Protezione di circuiti di distribuzione radiale
  - 10.5.1. Generali
  - 10.5.2. Mancanze tra le fasi
  - 10.5.3. Mancanze a terra
- 10.6. Protezione dei raccordi in rete mesh
  - 10.6.1. Generali
  - 10.6.2. Mancanze tra le fasi
  - 10.6.3. Mancanze a terra
- 10.7. Protezione degli attacchi in rete non mesh
  - 10.7.1. Generali
  - 10.7.2. Mancanze tra le fasi
  - 10.7.3. Mancanze a terra
- 10.8. Protezione dei trasformatori in rete mesh
  - 10.8.1. Generali
  - 10.8.2. Mancanze tra le fasi - avvolgimenti ad alta velocità
  - 10.8.3. Mancanze a terra - avvolgimenti ad alta velocità
  - 10.8.4. Mancanze a terra - avvolgimenti terziari
- 10.9. Protezione dei trasformatori in rete non mesh
  - 10.9.1. Generali
  - 10.9.2. Avvolgimento primario, mancanze tra le fasi
  - 10.9.3. Avvolgimento primario, mancanze a terra
- 10.10. Considerazioni da tenere presente
  - 10.10.1. Procedura di calcolo: fattore di infeed
  - 10.10.2. Fattore di compensazione omopolare
  - 10.10.3. Procedura di apertura di un interruttore ad alta tensione



*Implementerai strategie di manutenzione preventiva nelle infrastrutture ad alta tensione, utilizzando tecnologie avanzate come il monitoraggio delle condizioni e l'analisi dei guasti"*

07

# Tirocinio

Dopo aver completato la fase teorica online, il presente corso universitario prevede un periodo di formazione pratica in un'istituzione di riferimento nel campo delle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche. Inoltre, lungo questo percorso accademico, gli studenti avranno il supporto di un tutor altamente qualificato in questa materia, che li accompagnerà durante tutto il processo, sia nella preparazione che nello sviluppo degli stage.



“

*Effettuerai un tirocinio di lavoro presso un'entità riconosciuta nel campo delle Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche"*

Il Tirocinio di questo programma in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche è costituita da un soggiorno pratico in un centro di prestigio, di 3 settimane, dal lunedì al venerdì con giornate di 8 ore consecutive di formazione pratica affiancate da uno specialista aggiunto.

Va notato che durante questo tirocinio presenziale, gli studenti avranno il tutoraggio di un professionista in questo campo, che garantirà il raggiungimento di tutti gli obiettivi per cui è stato creato questo itinerario. In questo senso, la sua solida conoscenza in questo settore permetterà agli studenti di sperimentare un notevole salto di qualità nei loro percorsi professionali.

Si tratta senza dubbio di un'opportunità ideale per gli ingegneri di imparare lavorando in un settore molto richiesto dalle aziende, che richiede un aggiornamento costante al fine di creare progetti duraturi, sicuri e sostenibili.

La parte pratica sarà svolta con la partecipazione attiva dello studente svolgendo le attività e le procedure di ogni area di competenza (imparare a imparare e imparare a fare), con l'accompagnamento e la guida di insegnanti e altri compagni di formazione che facilitano il lavoro di squadra e l'integrazione multidisciplinare come competenze trasversali per la pratica dell'ingegneria (imparare a essere e imparare a relazionarsi).

Le procedure descritte di seguito saranno la base della parte pratica della formazione, e la loro realizzazione sarà soggetta alla disponibilità propria del centro e al suo volume di lavoro, essendo le attività proposte come segue:







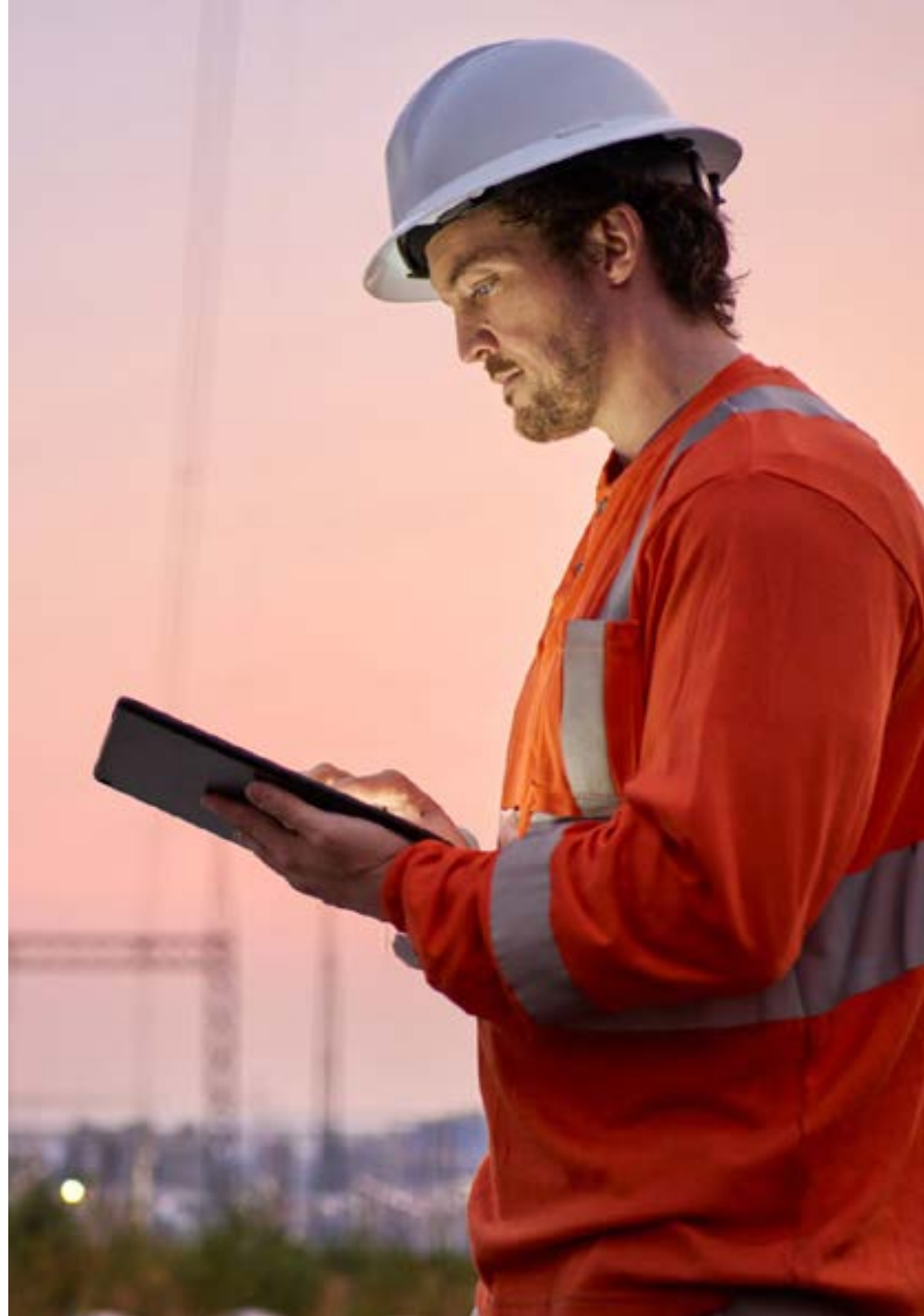
Modulo	Attività Pratica
<b>Sistema di trasmissione di energia e gestione delle risorse</b>	Progettare linee di trasmissione ad alta e altissima tensione, garantendo l'efficienza del sistema elettrico
	Garantire la disponibilità e la corretta allocazione delle risorse per l'efficiente esecuzione dei progetti
	Sviluppare il budget, la pianificazione finanziaria e la gestione dei contratti con i fornitori
	Monitorare lo stato delle risorse per pianificare la loro sostituzione o aggiornamento secondo il loro ciclo di vita
<b>Trasmissione di elettricità</b>	Determinare i percorsi ottimali per le linee di trasmissione, riducendo al minimo gli impatti e i costi
	Effettuare studi tecnici ed economici per valutare la fattibilità di nuovi progetti infrastrutturali di trasporto elettrico
	Monitorare in tempo reale il funzionamento delle linee e sottostazioni
	Implementare programmi di manutenzione per prevenire i guasti ed eseguire riparazioni tempestive
<b>Distribuzione di energia elettrica</b>	Pianificare la struttura della rete di distribuzione, compresa la progettazione dei trasformatori
	Determinare le specifiche tecniche per cavi, interruttori e apparecchiature di controllo
	Identificare rapidamente i guasti alla rete, coordinando le azioni per il ripristino della fornitura di energia in caso di interruzioni
	Attuare misure per ridurre le perdite nella rete di distribuzione, migliorando l'efficienza del sistema
<b>Conservazione di sottostazioni elettriche</b>	Misurare parametri elettrici come tensione, resistenza di isolamento e livello dell'olio nei trasformatori per garantire che siano entro i valori specificati
	Utilizzare telecamere termiche per rilevare punti caldi su connessioni e apparecchiature, rilevando potenziali guasti prima che diventino problemi critici
	Eseguire prove di resistenza dell'isolamento per analizzare lo stato dei trasformatori
	Valutare la funzionalità dei sistemi di protezione come relè, interruttori e sezionatori

## Assicurazione di responsabilità civile

La preoccupazione principale di questa istituzione è quella di garantire la sicurezza sia dei tirocinanti e degli altri agenti che collaborano ai processi di tirocinio in azienda. All'interno delle misure rivolte a questo fine ultimo, esiste la risposta a qualsiasi incidente che possa verificarsi durante il processo di insegnamento-apprendimento.

A tal fine, questa istituzione educativa si impegna a stipulare un'assicurazione di responsabilità civile per coprire qualsiasi eventualità che possa insorgere durante la permanenza presso il centro di tirocinio.

La polizza di responsabilità civile per i tirocinanti deve garantire una copertura completa e deve essere stipulata prima dell'inizio del periodo di tirocinio. Grazie a questa garanzia, il professionista si sentirà privo di ogni tipo di preoccupazione nel caso di eventuali situazioni impreviste che possano sorgere durante il tirocinio e potrà godere di una copertura assicurativa fino al termine dello stesso.



## Condizioni generali del tirocinio

Le condizioni generali dell'accordo di tirocinio per il programma sono le seguenti:

**1. TUTORAGGIO:** durante il Master Semipresenziale agli studenti verranno assegnati due tutor che li seguiranno durante tutto il percorso, risolvendo eventuali dubbi e domande. Da un lato, lo studente disporrà di un tutor professionale appartenente al centro di inserimento lavorativo che lo guiderà e lo supporterà in ogni momento. Dall'altro lato, allo studente verrà assegnato anche un tutor accademico che avrà il compito di coordinare e aiutare lo studente durante l'intero processo, risolvendo i dubbi e fornendogli tutto ciò di cui potrebbe aver bisogno. In questo modo, il professionista sarà accompagnato in ogni momento e potrà risolvere tutti gli eventuali dubbi, sia di natura pratica che accademica.

**2. DURATA:** il programma del tirocinio avrà una durata di tre settimane consecutive di preparazione pratica, distribuite in giornate di 8 ore lavorative, per cinque giorni alla settimana. I giorni di frequenza e l'orario saranno di competenza del centro, che informerà debitamente e preventivamente il professionista, con un sufficiente anticipo per facilitarne l'organizzazione.

**3. ASSENZE:** in caso di mancata presentazione il giorno di inizio del Master Semipresenziale, lo studente perderà il diritto allo stesso senza possibilità di rimborso o di modifica di date. L'assenza per più di due giorni senza un giustificato motivo/certificato medico comporterà la rinuncia dello studente al tirocinio e, pertanto, la relativa automatica cessazione. In caso di ulteriori problemi durante lo svolgimento del tirocinio, essi dovranno essere debitamente e urgentemente segnalati al tutor accademico.

**4. CERTIFICAZIONE:** lo studente che supererà il Master Semipresenziale riceverà un certificato che attesterà il tirocinio svolto presso il centro in questione.

**5. RAPPORTO DI LAVORO:** il Master Semipresenziale non costituisce alcun tipo di rapporto lavorativo.

**6. STUDI PRECEDENTI:** alcuni centri potranno richiedere un certificato di studi precedenti per la partecipazione al Master Semipresenziale. In tal caso, sarà necessario esibirlo al dipartimento tirocini di TECH affinché venga confermata l'assegnazione del centro prescelto.

**7. NON INCLUDE:** il Master Semipresenziale non includerà nessun elemento non menzionato all'interno delle presenti condizioni. Pertanto, non sono inclusi alloggio, trasporto verso la città in cui si svolge il tirocinio, visti o qualsiasi altro servizio non menzionato.

Tuttavia, gli studenti potranno consultare il proprio tutor accademico per qualsiasi dubbio o raccomandazione in merito. Egli fornirà tutte le informazioni necessarie per semplificare le procedure.

# 08

## Dove posso svolgere il Tirocinio?

Nella sua filosofia di offrire i corsi universitari più completi e aggiornati sul mercato, TECH seleziona con meticolosità le istituzioni per condurre le sue formazioni pratiche. Grazie a questo, gli ingegneri avranno l'opportunità di svolgere la loro formazione pratica in organizzazioni di prestigio internazionale e in ambienti di eccellenza. Durante il corso di questo Tirocinio, gli studenti saranno incorporati in un team di lavoro composto dai migliori professionisti in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche.



“

*Realizzerai il tuo tirocinio pratico in una prestigiosa istituzione, dove avrai il supporto di autentici esperti in Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche"*



Gli studenti potranno svolgere il tirocinio di questo Master Semipresenziale presso i seguenti centri:



Ingegneria

### Applus+ Bilbao

Paese: Spagna  
Città: Vizcaya

Indirizzo: Av. Lehendakari Aguirre, 9 - 5º izqda  
CP 48014

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Headquarters A Coruña

Paese: Spagna  
Città: Ciudad Real

Indirizzo: Carretera Nacional VI Km.582  
CP 15168

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Headquarters Madrid

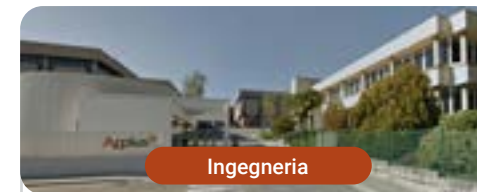
Paese: Spagna  
Città: Madrid

Indirizzo: Calle Campezo nº1 Parque Empresarial  
Las Mercedes, Edificio 3 CP 28022

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Headquarters Barcelona

Paese: Spagna  
Città: Barcellona

Indirizzo: Campus UAB Ronda de la Font  
del Carme, s/n CP 08193

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Valencia

Paese: Spagna  
Città: Valencia

Indirizzo: Ronda Auguste y Louis Lumiere, 23  
Local 4, Parque Tecnológico Paterna CP 46980

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ San Cristóbal de la Laguna

Paese: Spagna  
Città: Santa Cruz de Tenerife

Indirizzo: C/ Presidente Adolfo Suárez  
González, 17 - Locales B1 y B2 38320

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Sevilla

Paese: Spagna  
Città: Siviglia

Indirizzo: EDIFICIO CARTUJA Avda. Américo Vespucio,  
nº 5, Bloque 5-3, locales C-4, C-5 y C-6 41092

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Toledo

Paese: Spagna  
Città: Toledo

Indirizzo: Plaza Holanda, 3 local 5 45005 Toledo

Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Las Palmas

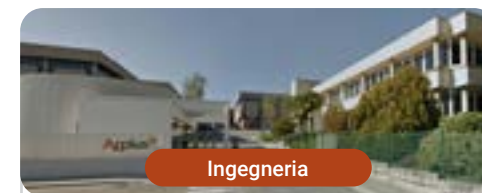
Paese  
Spagna

Città  
Las Palmas

Indirizzo: Avda. Escaleritas 108, 1º, CP 35011  
Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Ciudad Real

Paese  
Spagna

Città  
Ciudad Real

Indirizzo: Calle Toledo 8 1 of. 1 y 2 Edificio Miró CP 13001  
Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche



Ingegneria

### Applus+ Valladolid

Paese  
Spagna

Città  
Valladolid

Indirizzo: Miguel Angel Blanco nº 32 Piso 1º 47014  
Impresa del settore edile specializzata migliorare la qualità e la sicurezza delle infrastrutture

#### Tirocini correlati:

- Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche

09

# Metodologia di studio

TECH è la prima università al mondo a combinare la metodologia dei casi di studio con il **Relearning**, un sistema di apprendimento 100% online basato sulla ripetizione guidata.

Questa strategia didattica innovativa è pensata per offrire ai professionisti l'opportunità di aggiornare le conoscenze e sviluppare le competenze in modo intensivo e rigoroso.

Un modello di apprendimento che pone lo studente al centro del processo accademico e gli conferisce il ruolo di protagonista, adattandosi alle sue esigenze e lasciando da parte le metodologie più convenzionali.





“

*TECH ti prepara ad affrontare nuove sfide  
in ambienti incerti e ad avere una carriera di  
successo”*

## Lo studente: la priorità di tutti i programmi TECH

Nella metodologia di studio di TECH, lo studente è il protagonista assoluto. Gli strumenti pedagogici di ogni programma sono stati selezionati tenendo conto delle esigenze di tempo, disponibilità e rigore accademico che gli studenti di oggi e i lavori più competitivi del mercato richiedono.

Con il modello didattico asincrono di TECH, è lo studente a scegliere quanto tempo dedicare allo studio, come stabilire le proprie routine e tutto questo comodamente dal dispositivo elettronico che ha scelto. Lo studente non deve frequentare le lezioni dal vivo, dato che spesso non può seguirle. Le attività di apprendimento si svolgeranno a tuo piacimento. Potrai sempre decidere quando e da dove studiare.

“

*In TECH NON ci sono lezioni dal vivo (non c'è quindi obbligo di frequenza)”*



### I programmi di studio più completi a livello internazionale

TECH si caratterizza per offrire gli itinerari accademici più completi in ambito universitario. Questa completezza è ottenuta attraverso la creazione di programmi che coprono non solo le conoscenze essenziali, ma anche le ultime innovazioni in ogni settore.

Venendo costantemente aggiornati, questi programmi consentono agli studenti di stare al passo con i cambiamenti del mercato e di acquisire le competenze più apprezzate dai datori di lavoro. In questo modo, i laureati TECH ricevono una preparazione completa che dà loro un significativo vantaggio competitivo per avanzare nella loro carriera.

Inoltre, possono farlo da qualsiasi dispositivo, PC, tablet o smartphone.

“

*Il modello di TECH è asincrono, quindi puoi studiare con il tuo PC, tablet o smartphone dove vuoi, quando vuoi, per tutto il tempo che vuoi”*

## Case study o Metodo dei Casi

Il metodo dei casi è stato il sistema di apprendimento più usato nelle migliori business school del mondo. Sviluppato nel 1912 affinché gli studenti di giurisprudenza non imparassero il diritto solo sulla base di contenuti teorici, la sua funzione era anche quella di introdurli a situazioni complesse della vita reale. Così, avrebbero potuto prendere decisioni informate e formulare giudizi di valore su come risolverle. Nel 1924 fu stabilito come metodo di insegnamento standard ad Harvard.

Con questo modello di insegnamento, sono gli stessi studenti a sviluppare la loro competenza professionale attraverso strategie come il *Learning by Doing* o il *Design Thinking*, utilizzate da altre istituzioni rinomate come Yale o Stanford.

Questo metodo orientato all'azione sarà applicato durante tutto il percorso accademico dello studente con TECH. In questo modo, lo studente si confronterà con molteplici situazioni di vita reale e dovrà integrare le conoscenze, ricercare, argomentare e difendere le proprie idee e decisioni. Tutto ciò con la premessa di rispondere alla domanda su come avrebbero agito di fronte a eventi specifici e complessi nel loro lavoro quotidiano.



## Metodo di *Relearning*

In TECH i casi studio vengono potenziati grazie alla migliore metodologia di insegnamento del momento, 100% online: il *Relearning*.

Questo metodo si distacca dalle tecniche di insegnamento tradizionali per mettere il discente al centro dell'equazione, fornendo i migliori contenuti in diversi formati. In questo modo, lo studente può rivedere e ribadire i concetti chiave di ogni materia e imparare ad applicarli in un ambiente reale.

Allo stesso modo, e secondo molteplici ricerche scientifiche, la ripetizione è il modo migliore per imparare. Per questo motivo, TECH offre tra le 8 e le 16 ripetizioni di ogni concetto chiave all'interno della stessa lezione, presentato in modo diverso, al fine di garantire che le conoscenze siano pienamente incorporate durante il processo di studio.

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



## Un Campus Virtuale 100% online con le migliori risorse didattiche

Per applicare efficacemente la sua metodologia, TECH si concentra sulla fornitura di materiali didattici in diversi formati: testi, video interattivi, illustrazioni e mappe di conoscenza. Tutti sono progettati da insegnanti qualificati che concentrano il loro lavoro sulla combinazione di casi reali con la risoluzione di situazioni complesse attraverso la simulazione, lo studio di contesti applicati a ogni carriera professionale e l'apprendimento basato sulla ripetizione, attraverso audio, presentazioni, animazioni, immagini, ecc.

Le ultime evidenze scientifiche nel campo delle neuroscienze sottolineano l'importanza di prendere in considerazione il luogo e il contesto in cui si accede ai contenuti prima di iniziare un nuovo processo di apprendimento. La possibilità di regolare queste variabili in modo personalizzato aiuta le persone a ricordare e a immagazzinare le conoscenze nell'ippocampo per conservarle a lungo termine. Si tratta di un modello chiamato *Neurocognitive context-dependent e-learning* che viene applicato consapevolmente in questo corso di laurea.

Con il fine di favorire il supporto del tutor, avrai a disposizione una vasta gamma di possibilità di comunicazione, sia in tempo reale che in differita (messaggistica interna, forum di discussione, servizio telefonico, contatto e-mail con la segreteria tecnica, chat e videoconferenza).

Allo stesso modo, questo Campus Virtuale molto completo consentirà agli studenti di TECH di organizzare i loro programmi di studio in base alla loro disponibilità personale o agli impegni di lavoro. In questo modo, avranno un controllo globale dei contenuti accademici e dei loro strumenti didattici, messi in funzione del loro aggiornamento professionale accelerato.



*La modalità online di questo programma ti permetterà di organizzare il tuo tempo e il tuo ritmo di apprendimento, adattandolo ai tuoi orari"*

### L'efficacia del metodo è giustificata da quattro risultati chiave:

1. Gli studenti che seguono questo metodo non solo raggiungono l'assimilazione dei concetti, ma sviluppano anche la loro capacità mentale, attraverso esercizi che valutano situazioni reali e l'applicazione delle conoscenze.
2. L'apprendimento è solidamente fondato su competenze pratiche che permettono allo studente di integrarsi meglio nel mondo reale.
3. L'assimilazione delle idee e dei concetti è resa più facile ed efficace grazie all'uso di situazioni avvenute realmente.
4. La sensazione che lo sforzo investito sia stato utile diventa uno stimolo molto importante per gli studenti, che si traduce in un maggiore interesse per l'apprendimento e in un aumento del tempo dedicato al corso.

## La metodologia universitaria più apprezzata dagli studenti

I risultati di questo modello accademico innovativo sono visibili nei livelli di soddisfazione complessiva dei laureati TECH.

La valutazione degli studenti sulla qualità dell'insegnamento, sulla qualità dei materiali, sulla struttura e sugli obiettivi del corso è eccellente. Non a caso, l'istituto è diventato l'università più votata dai suoi studenti sulla piattaforma di recensioni Trustpilot, con un punteggio di 4,9 su 5.

*Accedere ai contenuti di studio da qualsiasi dispositivo dotato di connessione Internet (computer, tablet, smartphone) grazie al fatto che TECH è all'avanguardia nella tecnologia e nella didattica.*

*Potrai imparare sfruttando i vantaggi dell'accesso a contesti di apprendimento simulati e mediante l'osservazione di professionisti (Learning from an Expert).*



Pertanto, in questo programma saranno disponibili i migliori materiali didattici, accuratamente preparati:



#### Materiali di studio

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

Questi contenuti sono poi applicati al formato audiovisivo che supporterà la nostra modalità di lavoro online, impiegando le ultime tecnologie che ci permettono di offrirti una grande qualità per ogni elemento che metteremo al tuo servizio.



#### Capacità e competenze pratiche

I partecipanti svolgeranno attività per sviluppare competenze e abilità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve possedere nel mondo globalizzato in cui viviamo.



#### Riepiloghi interattivi

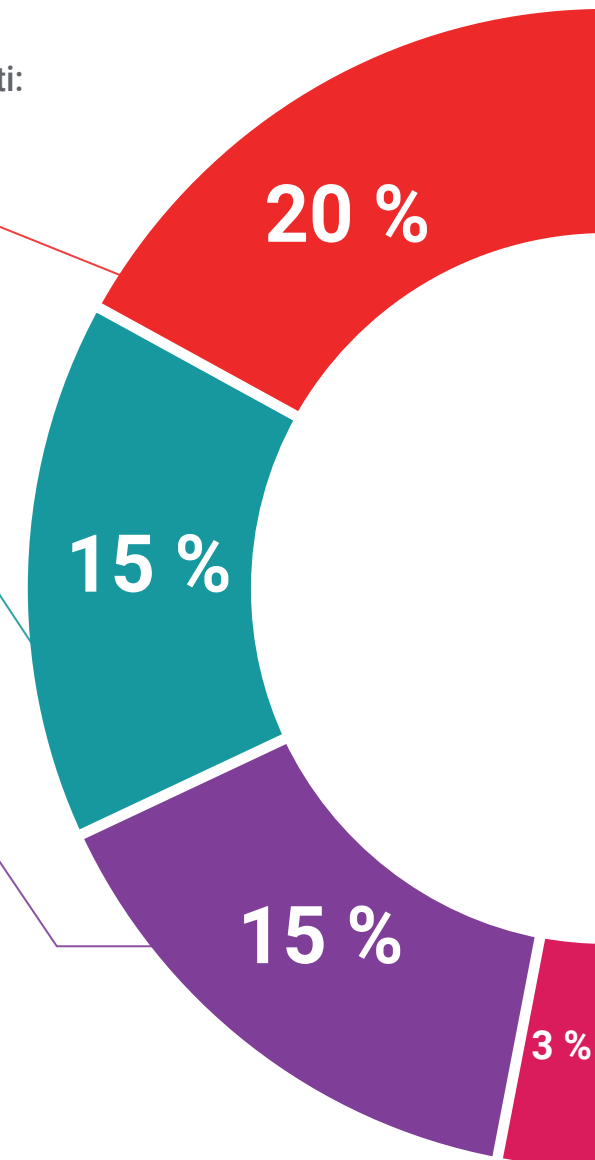
Presentiamo i contenuti in modo accattivante e dinamico tramite strumenti multimediali che includono audio, video, immagini, diagrammi e mappe concettuali per consolidare la conoscenza.

Questo esclusivo sistema educativo per la presentazione di contenuti multimediali è stato premiato da Microsoft come "European Success Story".

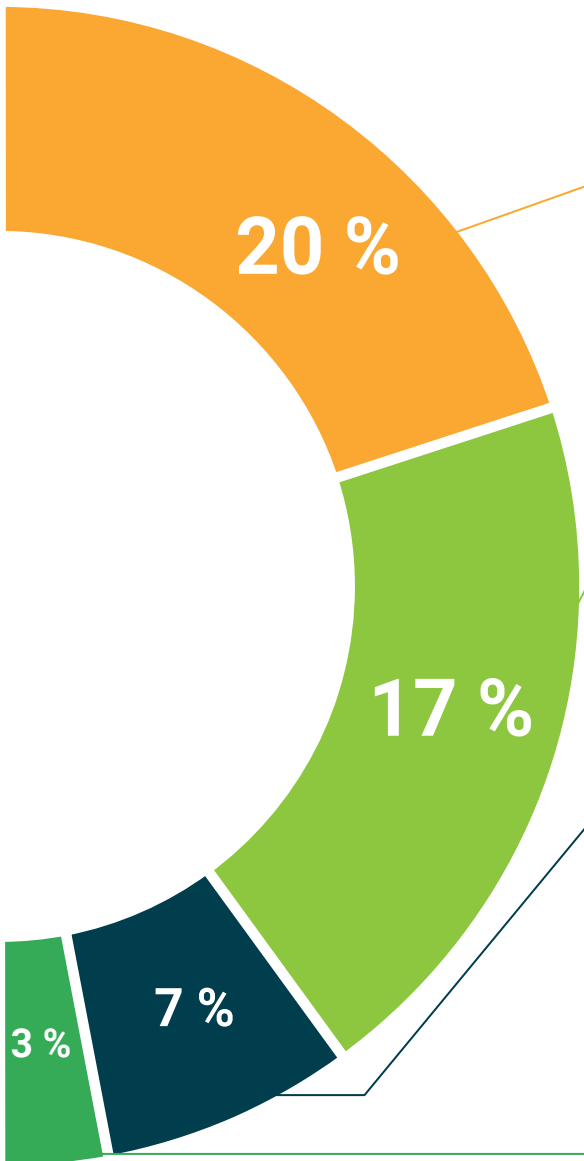


#### Letture complementari

Articoli recenti, documenti di consenso, guide internazionali... Nella biblioteca virtuale di TECH potrai accedere a tutto il materiale necessario per completare la tua specializzazione







#### Case Study

Completeranno il corso una selezione dei migliori *case study*. Casi presentati, analizzati e monitorati dai migliori specialisti del panorama internazionale.



#### Testing & Retesting

Valutiamo e rivalutiamo periodicamente le tue conoscenze durante tutto il programma. Lo facciamo su 3 dei 4 livelli della Piramide di Miller.



#### Masterclass

Esistono prove scientifiche sull'utilità di osservare altri esperti. La denominazione "*Learning from an Expert*" rafforza le conoscenze e i ricordi e genera sicurezza nel futuro processo decisionale.



#### Guide di consultazione veloce

TECH offre i contenuti più rilevanti del corso in formato di scheda o guida di facile consultazione. Un modo sintetico, pratico ed efficace per aiutare a progredire nel tuo apprendimento.



# 10 Titolo

Il Master Semipresenziale in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche 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 programma ti consentirà di ottenere il titolo di studio privato di **Master Semipresenziale in Ingegneria Acustica** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato.

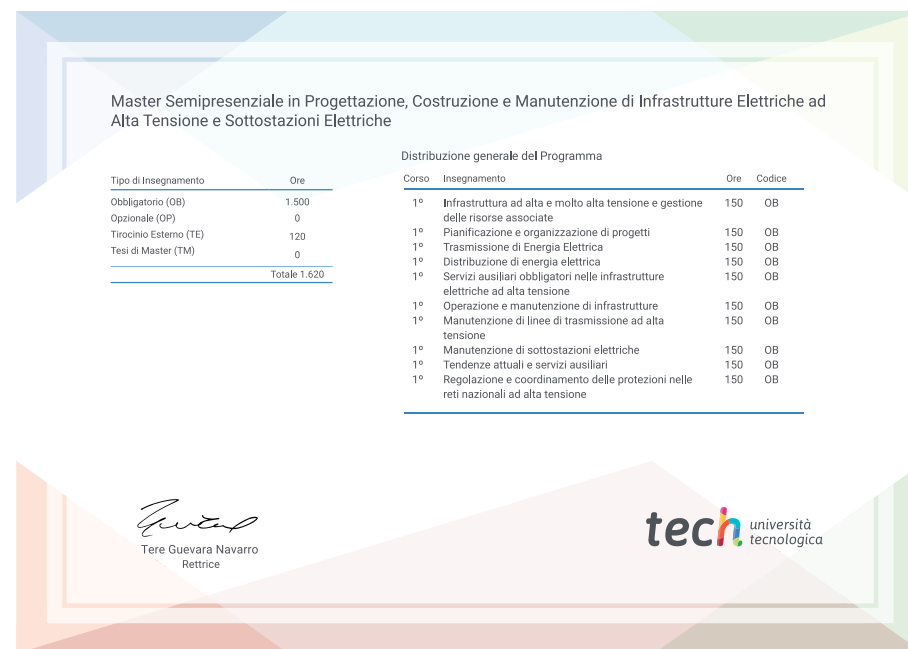
Dopo aver superato la valutazione, lo studente riceverà mediante lettera certificata\* con ricevuta di ritorno, la sua corrispondente qualifica di Master Semipresenziale rilasciata da **TECH Università Tecnologica**.

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

Titolo: **Master Semipresenziale in Progettazione, Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Elettriche ad Alta Tensione e Sottostazioni Elettriche**

Modalità: **Semipresenziale (Online + Tirocinio)**

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.



**Master Semipresenziale**  
Progettazione, Costruzione  
e Manutenzione di Infrastrutture  
Elettriche ad Alta Tensione e  
Sottostazioni Elettriche

Modalità: Semipresenziale (Online + Tirocinio)

Durata: 12 mesi

Titolo: TECH Università Tecnologica

Crediti: 60 + 4 ECTS

# Master Semipresenziale

Progettazione, Costruzione e  
Manutenzione di Infrastrutture  
Elettriche ad Alta Tensione e  
Sottostazioni Elettriche