

Esperto Universitario

Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria





Esperto Universitario

Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria

- » Modalità: online
- » Durata: 6 mesi
- » Titolo: TECH Global University
- » Accreditamento: 24 ECTS
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Accesso al sito web: www.techtute.com/it/ingegneria/specializzazione/specializzazione-tecnologia-infrastruttura-sovrastruttura-ferroviaria

Indice

01

Presentazione

pag. 4

02

Obiettivi

pag. 8

03

Direzione del corso

pag. 14

04

Struttura e contenuti

pag. 18

05

Metodologia

pag. 24

06

Titolo

pag. 32

01

Presentazione

I nuovi servizi di trasporto ad alta velocità, il decongestionamento delle città grazie ai nuovi sistemi ferroviari urbani e il necessario trasferimento delle merci da altri modi di trasporto alla ferrovia, stanno portando a un'evoluzione permanente di questo sistema. Conoscere le basi dell'impianto elettrico di questo tipo di trasporto è un requisito per molti ingegneri del settore ferroviario. L'Esperto Universitario in Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria è stato concepito per consentire allo studente di avvicinarsi in modo particolare alle nuove tecnologie che hanno un impatto su questo settore in crescita.



“

*Acquisisci un'esperienza universitaria
che darà una spinta alla tua carriera
professionale, in un settore molto
richiesto nel campo dell'ingegneria"*

Se c'è un campo in cui la ferrovia è stata un pioniere e un traino tecnologico, è quello dell'elettricità, che è stata applicata molto presto. Mentre altri modi di trasporto stanno cercando di migrare verso questa "caratteristica elettrica", la ferrovia lo ha già fatto alla fine del XIX secolo, il che le ha permesso di diventare uno dei modi di trasporto più efficienti.

Questo Esperto Universitario tratta l'applicazione dell'energia elettrica alla ferrovia, nei suoi diversi servizi, analizzando la sua situazione funzionale e le caratteristiche dei diversi elementi che compongono il sistema di trazione elettrica in una prospettiva attuale. Va notato che l'approccio si concentra sull'elettricità utilizzata per la trazione elettrica dei treni, che è di gran lunga il principale destinatario dell'elettricità consumata. Un aspetto di grande interesse è l'analisi dettagliata dei sistemi elettrici a corrente continua e a corrente alternata monofase in modo indipendente, evidenziando le particolarità di ciascuno di essi.

L'obiettivo è quello di fornire una panoramica dettagliata di tutti gli aspetti e i componenti della tecnica di controllo, comando e segnalamento (CCS) ferroviario, sotto una visione aggiornata. È di speciale rilevanza lo studio approfondito dei sistemi ERTMS e CBTC come principali riferimenti del moderno segnalamento a livello mondiale, che sono diventati veri e propri standard in quasi tutte le reti ferroviarie metropolitane, urbane e interurbane. Vengono analizzati tutti i componenti tecnici che compongono questi sistemi e che garantiscono la massima sicurezza del traffico ferroviario.

Nel corso del programma verranno analizzati tecnicamente i diversi elementi che compongono le telecomunicazioni puramente ferroviarie, evidenziando lo studio del sistema GSM-R, attualmente il principale standard ferroviario, e la sua necessaria migrazione al nuovo standard 5G. Viene analizzato l'intero ambiente che circonda questi sistemi di telecomunicazione, come la fornitura di servizi a terzi e il controllo dell'intera rete.

L'esperienza del personale docente nel settore ferroviario, in aree e approcci diversi come l'amministrazione, l'industria e la società di ingegneria, ha reso possibile lo sviluppo di un contenuto pratico e completo orientato alle nuove sfide ed esigenze del settore. A differenza di altri programmi presenti sul mercato, l'approccio è di carattere internazionale e non è orientato solo a un tipo di paese e/o sistema.

Si tratta di un Esperto Universitario 100% online che offre allo studente la facilità di poter studiare comodamente, ovunque e in qualsiasi momento. Tutto ciò che serve è un dispositivo con accesso a Internet per fare un ulteriore passo avanti nella propria carriera. Una modalità in linea con i tempi attuali e con tutte le garanzie per inserire il professionista in un settore molto richiesto.

Questo **Esperto Universitario in Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato.

Le caratteristiche principali del programma sono:

- ♦ Avere maggiori competenze professionali nel settore ferroviario
- ♦ Aggiornare e focalizzare le strategie delle proprie aziende
- ♦ Esigere nuovi requisiti nei processi di approvvigionamento tecnologico
- ♦ Includere un valore aggiunto ai progetti tecnici che saranno sviluppati dalle aziende e dalle organizzazioni
- ♦ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazioni scientifiche e pratiche riguardo alle discipline essenziali per l'esercizio professionale
- ♦ Esercizi pratici che offrono un processo di autovalutazione per migliorare l'apprendimento
- ♦ Speciale enfasi sulle metodologie innovative
- ♦ Lezioni teoriche, domande all'esperto, forum di discussione su questioni controverse e lavoro di riflessione individuale
- ♦ Contenuti disponibili da qualsiasi dispositivo fisso o mobile dotato di connessione a internet



Comprendi l'analisi delle dinamiche di un treno con l'infrastruttura e le particolarità di ciascuna di queste strutture"

“ *Impara a conoscere il processo di trasformazione digitale e tecnologica che si è sviluppato nel settore ferroviario negli ultimi anni, seguendo un programma incentrato sui professionisti dell'ingegneria* ”

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

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

La creazione di questo programma è incentrata sull'Apprendimento Basato su Problemi, mediante il quale lo specialista 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.

Imparare nuovi concetti che sono alla base di nuove discipline di grande importanza nel settore ferroviario.

Promuovere la propria carriera con un programma completo adattato alle esigenze internazionali del sistema ferroviario.



02 Obiettivi

L'impostazione del programma di questo Esperto Universitario consente allo studente di aggiornarsi in questo settore altamente richiesto nel campo dell'ingegneria. Gli aspetti chiave sono stati sviluppati in un piano di studi che favorirà la carriera degli ingegneri in una prospettiva globale, individuando i principali aspetti tecnici delle telecomunicazioni ferroviarie al momento attuale, ma cercando anche di approfondire le caratteristiche specifiche dei sistemi di segnalamento. Le competenze dello studente saranno potenziate per raggiungere un obiettivo eminentemente tecnologico, con una conoscenza aggiornata delle tendenze ferroviarie. TECH stabilisce i seguenti obiettivi generali e specifici per garantire la soddisfazione del futuro laureato:



“

Analizza le caratteristiche che il progetto ingegneristico associato alle installazioni CCS deve soddisfare e raggiungi i tuoi obiettivi professionali con questo Esperto Universitario"



Obiettivi generali

- ♦ Profondizzare in los diferentes conceptos técnicos del ferrocarril en sus distintos ámbitos
- ♦ Conocer los avances tecnológicos que el sector ferroviario está experimentando principalmente debido a la nueva revolución digital, es la base de este aprendizaje, pero sin olvidar los planteamientos tradicionales en los que se basa este modo de transporte
- ♦ Conocer los cambios en el sector que ha desencadenado la demanda de nuevos requerimientos técnicos
- ♦ Implantar estrategias basadas en los cambios tecnológicos que han surgido en el sector
- ♦ Actualizar los conocimientos en todos los aspectos y tendencias ferroviarios



*Punta all'eccellenza accademica
nel campo della tecnologia delle
infrastrutture seguendo i casi
di studio sviluppati dagli esperti"*





Obiettivi specifici

Módulo 1. La energía eléctrica de tracción

- ♦ Hacer un análisis exhaustivo de los principales aspectos técnicos de la energía eléctrica de tracción en el ferrocarril, destacando los hitos más importantes y su situación en el momento actual
- ♦ Detallar las características técnicas de las instalaciones asociadas a la energía eléctrica de tracción en función de los distintos sistemas ferroviarios
- ♦ Profundizar sobre aspectos específicos relacionados con el frenado eléctrico que equipan los trenes y su importancia estratégica a nivel de la infraestructura ferroviaria
- ♦ Establecer las características técnicas de los distintos componentes que integran el sistema eléctrico ferroviario, incluyendo un análisis detallado de éste
- ♦ Obtener conocimientos sobre las particularidades de la electrificación en corriente continua y en corriente alterna monofásica, enfatizando sus ventajas y desventajas operativas
- ♦ Analizar las características que debe reunir el proyecto de ingeniería asociado a las instalaciones de energía eléctrica de tracción
- ♦ Dirigir al alumno a la aplicación práctica de los contenidos expuestos

Módulo 2. El control, mando y señalización (CMS)

- ♦ Explicar de forma clara y estructurada los principales aspectos técnicos de las instalaciones asociadas al control, mando y señalización ferroviaria
- ♦ Detallar las características técnicas de los distintos componentes que integran el sistema CMS
- ♦ Desglosar en profundidad las características específicas de los sistemas de señalización ERTMS y CBTC, como sistemas estandarizados más novedosos en el contexto actual
- ♦ Tratar en detalle las características técnicas de las instalaciones de CMS en función de los distintos sistemas ferroviarios
- ♦ Analizar las características que debe reunir el proyecto de ingeniería asociado a las instalaciones de CMS
- ♦ Dirigir al alumno a la aplicación práctica de los contenidos expuestos

Módulo 3. Las telecomunicaciones

- ♦ Identificar los principales aspectos técnicos de las telecomunicaciones ferroviarias en el momento actual
- ♦ Detallar las características técnicas de los distintos componentes que integran las telecomunicaciones fijas ferroviarias
- ♦ Ser capaz de ahondar en las características técnicas de los distintos componentes que integran las telecomunicaciones móviles ferroviarias, incluyendo la migración futura al estándar FRMCS
- ♦ Reflexionar sobre cómo las telecomunicaciones en el ferrocarril se enfocan actualmente a un negocio comercial en el que terceras partes emplean la propia infraestructura del ferrocarril
- ♦ Analizar las características que debe reunir el proyecto de ingeniería asociado a las instalaciones de telecomunicaciones
- ♦ Dirigir al alumno a la aplicación práctica de los contenidos expuestos





Módulo 4. La infraestructura civil

- ◆ Profundizar en la interacción del vehículo con la infraestructura civil, analizando en detalle los fenómenos dinámicos que se producen, con el objetivo de determinar los parámetros de diseño de la plataforma y del resto de componentes
- ◆ Detallar las características técnicas de los distintos componentes que integran el subsistema de infraestructura como es la plataforma, los túneles, los puentes y los viaductos
- ◆ Tratar detalladamente las características de la vía como principal componente de la infraestructura civil. Teniendo en cuenta su tipología tradicional como en placa, se analizarán a su vez los distintos elementos que lo componen
- ◆ Establecer las características de los aparatos de vía destacando los desvíos, las travessías y los aparatos de dilatación, así como otros elementos auxiliares asociados a la operación de la vía
- ◆ Abordar las características técnicas de la infraestructura civil en función de los distintos sistemas ferroviarios
- ◆ Integrar el concepto de resiliencia de la infraestructura frente a eventos externos, analizando su importancia actual en la estrategia de las empresas gestoras de infraestructura ferroviaria
- ◆ Dirigir al alumno a la aplicación práctica de los contenidos expuestos

03

Direzione del corso

Nel suo intento di offrire un'istruzione d'élite per tutti, TECH si avvale di professionisti rinomati affinché lo studente acquisisca una solida conoscenza nella specialità di Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria. L'Esperto Universitario si avvale infatti di un personale docente altamente qualificato e con una vasta esperienza nel settore, che offrirà agli studenti i migliori strumenti con cui approfondire le proprie conoscenze durante il corso. Lo studente ha quindi la certezza e la sicurezza di specializzarsi a livello internazionale in un settore molto richiesto, che gli permetterà di raggiungere un grande successo professionale.



“

*Conta su un personale altamente qualificato
nel settore ferroviario e porta la tua carriera
a un livello superiore"*

Direzione



Dott. Martínez Acevedo, José Conrado

- Esperienza nel settore ferroviario pubblico, occupando varie posizioni nella costruzione, nel funzionamento e nello sviluppo tecnologico delle reti ad alta velocità e delle reti ferroviarie convenzionali spagnole
- Responsabile dei progetti di ricerca, sviluppo e innovazione presso l'Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), un'azienda statale che fa capo al Ministero spagnolo dei Trasporti, della Mobilità e dell'Agenda Urbana (MITMA)
- Coordinatore di oltre 90 progetti e iniziative tecnologiche in tutti i settori delle ferrovie
- Ingegnere industriale e Master di Specializzazione in Tecnologie Ferroviarie e in Costruzione e Manutenzione delle Infrastrutture Ferroviarie
- Docente nei corsi di master in ferrovie presso l'Universidad Pontificia de Comillas (ICA) e l'Università di Cantabria
- Membro dell'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e membro del comitato editoriale dell'Electrification Magazine presso la stessa istituzione (rivista specializzata nell'elettificazione dei trasporti)
- Membro del gruppo CTN 166 di AENOR "Attività di Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Innovazione"
- Rappresentante Adif nei gruppi di lavoro "Attività di Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Innovazione" e EGNSS (Galileo) del MITMA
- Relatore in più di 40 congressi e seminari



Personale docente

Dott. Fernández Gago, Ángel

- ◆ Tecnico di Controllo, Comando e Segnalazione presso l'Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), un'azienda statale collegata al Ministero spagnolo dei Trasporti, della Mobilità e dell'Agenda Urbana (MITMA)
- ◆ Direttore dei progetti di Controllo, Comando e Segnalamento, tra cui: rimozione dei blocchi telefonici, installazione di blocchi automatici banalizzati, standardizzazione e modernizzazione dei blocchi e degli interblocchi e, infine, impatto sul sottosistema CMS derivante dai progetti infrastrutturali
- ◆ Responsabile dell'analisi e dello studio di sistemi di blocco basati su tecnologie alternative sulla Rete Convenzionale Adif Caso di studio, Cáceres-Valencia de Alcántara
- ◆ Ingegnere industriale e Master in Ingegneria e Gestione dei Trasporti Terrestri

Dott. García Ruiz, Mariano

- ◆ Capo delle Telecomunicazioni nella Direzione Generale di e Mantenimento presso l'Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), un'azienda statale collegata al Ministero spagnolo dei Trasporti, della Mobilità e dell'Agenda Urbana (MITMA)
- ◆ Esperienza nel settore ferroviario, avendo ricoperto varie posizioni di responsabilità in diversi progetti e lavori di costruzione della rete ferroviaria spagnola ad alta velocità: Telecomunicazioni mobili GSM-R sulle linee ad alta velocità Madrid-Lleida, Cordoba-Malaga e Madrid-Valencia-Albacete-Alicante; Telecomunicazioni fisse e mobili GSM-R sulle linee ad alta velocità Madrid-Toledo e Madrid-Segovia-Valladolid
- ◆ Responsabile della Manutenzione e del Funzionamento delle installazioni di Telecomunicazioni fisse, GSM-R Mobile, Telecontrollo Energetico e Operatore di Telefonia Mobile Pubblica della rete ad alta velocità spagnola
- ◆ Ingegnere delle Telecomunicazioni e Master in Costruzione e Manutenzione delle Infrastrutture Ferroviarie

04

Struttura e contenuti

Il seguente programma soddisfa i requisiti indispensabili nel campo della Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria. Il risultato è un piano di studi con dei moduli necessari per fornire un'ampia prospettiva su questo settore dell'ingegneria. Per lo studente, ciò si traduce in un'eccellente opportunità di elevare la propria carriera a livello internazionale, incorporando tutti i campi di lavoro coinvolti nello sviluppo dell'ingegnere in questo tipo di ambiente di lavoro. A partire dal modulo 1, lo studente vedrà ampliate le sue conoscenze, il che gli permetterà di svilupparsi professionalmente, sapendo di poter contare sul supporto di un gruppo di esperti.





“

Approfondisci l'interazione delle infrastrutture civili in funzione dei diversi sistemi ferroviari con un programma progettato da esperti"

Modulo 1. L'energia elettrica di trazione

- 1.1. Energia elettrica e ferrovie
 - 1.1.1. Il semiconduttore di potenza
 - 1.1.2. Tensione e corrente elettrica nelle ferrovie
 - 1.1.3. Valutazione complessiva dell'elettificazione ferroviaria nel mondo
- 1.2. Relazione tra i servizi ferroviari e l'elettificazione
 - 1.2.1. I servizi urbani
 - 1.2.2. I servizi interurbani
 - 1.2.3. I servizi ad alta velocità
- 1.3. Elettificazione e frenatura del treno
 - 1.3.1. Prestazioni del freno elettrico a livello di trazione
 - 1.3.2. Prestazioni del freno elettrico a livello di infrastruttura
 - 1.3.3. Influenza generale del freno elettrico di recupero
- 1.4. Il sistema elettrico ferroviario
 - 1.4.1. Elementi costitutivi
 - 1.4.2. L'ambiente elettrico
 - 1.4.3. Il TPS (*Traction Power System*)
- 1.5. Il TPS (*Traction Power System*)
 - 1.5.1. Componenti
 - 1.5.2. Tipi di TPS a seconda della frequenza elettrica di funzionamento
 - 1.5.3. Controllo SCADA
- 1.6. La Sottostazione per l'Elettricità di Trazione (SET)
 - 1.6.1. Funzione
 - 1.6.2. Tipologie
 - 1.6.3. Architettura e componenti
 - 1.6.4. Connessioni elettriche
- 1.7. La linea di trasmissione (TL)
 - 1.7.1. Funzione
 - 1.7.2. Tipologie
 - 1.7.3. Architettura e componenti
 - 1.7.4. La raccolta di energia elettrica da parte del treno
 - 1.7.5. La linea aerea elastica di contatto (Catenaria)
 - 1.7.6. La linea aerea rigida di contatto

- 1.8. Il sistema elettrico ferroviario a corrente continua
 - 1.8.1. Caratteristiche specifiche
 - 1.8.2. Parametri tecnici
 - 1.8.3. Utilizzo
- 1.9. Il sistema elettrico ferroviario a corrente alternata monofase
 - 1.9.1. Caratteristiche specifiche
 - 1.9.2. Parametri tecnici
 - 1.9.3. Disturbi causati e principali soluzioni
 - 1.9.4. Utilizzo
- 1.10. Progetto di ingegneria
 - 1.10.1. Normativa
 - 1.10.2. Indice del progetto
 - 1.10.3. Pianificazione, implementazione e messa in servizio

Modulo 2. Controllo, comando e segnalamento (CCS)

- 2.1. Il CCS e le ferrovie
 - 2.1.1. Evoluzione
 - 2.1.2. Sicurezza ferroviaria
 - 2.1.3. L'importanza della RAMS
 - 2.1.4. Interoperabilità ferroviaria
 - 2.1.5. Componenti del sottosistema CCS
- 2.2. Il posto di movimento
 - 2.2.1. Evoluzione
 - 2.2.2. Principio di funzionamento
 - 2.2.3. Tipologie
 - 2.2.4. Altri elementi
 - 2.2.5. Il programma operativo
 - 2.2.6. Sviluppi futuri



- 2.3. Il blocco
 - 2.3.1. Evoluzione
 - 2.3.2. Tipologie
 - 2.3.3. La capacità di trasporto e blocco
 - 2.3.4. Criteri di progettazione
 - 2.3.5. Comunicazione del blocco
 - 2.3.6. Applicazioni specifiche
- 2.4. Il rilevamento del treno
 - 2.4.1. Circuiti di binario
 - 2.4.2. Blocco conta-assi
 - 2.4.3. Criteri di progettazione
 - 2.4.4. Altre tecnologie
- 2.5. Gli elementi del campo
 - 2.5.1. Deviatori
 - 2.5.2. I segnali
 - 2.5.3. Sistemi di protezione dei passaggi a livello
 - 2.5.4. I rilevatori di supporto all'utilizzo
- 2.6. Sistemi di protezione del treno
 - 2.6.1. Evoluzione
 - 2.6.2. Tipologie
 - 2.6.3. Sistemi *embedded*
 - 2.6.4. ATP
 - 2.6.5. ATO
 - 2.6.6. Criteri di progettazione
 - 2.6.7. Sviluppi futuri
- 2.7. Il sistema ERTMS
 - 2.7.1. Evoluzione
 - 2.7.2. Normativa
 - 2.7.3. Architettura e componenti
 - 2.7.4. Livelli
 - 2.7.5. Modalità di funzionamento
 - 2.7.6. Criteri di progettazione

- 2.8. Il sistema CBTC
 - 2.8.1. Evoluzione
 - 2.8.2. Normativa
 - 2.8.3. Architettura e componenti
 - 2.8.5. Modalità di funzionamento
 - 2.8.6. Criteri di progettazione
- 2.9. Relazione tra i servizi ferroviari e il CCS
 - 2.9.1. I servizi urbani
 - 2.9.2. I servizi interurbani
 - 2.9.3. I servizi ad alta velocità
- 2.10. Progetti di ingegneria
 - 2.10.1. Normativa
 - 2.10.2. Indice del progetto
 - 2.10.3. Pianificazione, implementazione e messa in servizio

Modulo 3. Le telecomunicazioni

- 3.1. Telecomunicazioni ferroviarie
 - 3.1.1. Sicurezza e disponibilità dei sistemi di telecomunicazioni
 - 3.1.2. Classificazione dei sistemi di telecomunicazione ferroviaria
 - 3.1.3. Convergenza alle reti IP
- 3.2. Concetti di trasmissione via cavo
- 3.3. Mezzi di trasmissione
 - 3.3.1. Cavi in rame
 - 3.3.2. Collegamenti radio
 - 3.3.3. Fibra ottica
- 3.4. Reti di trasporto e di accesso
 - 3.4.1. La trasmissione digitale
 - 3.4.2. Sistemi PDH
 - 3.4.3. Sistemi SDH
 - 3.4.4. Evoluzione dei sistemi

- 3.5. Reti di commutazione vocale
 - 3.5.1. Telefonia tradizionale
 - 3.5.2. Telefonia commutata
 - 3.5.3. Voce su IP
 - 3.5.4. Architettura della rete voce
 - 3.5.5. Piano di numerazione
- 3.6. Reti di dati
 - 3.6.1. Fondamenti: Modello OSI
 - 3.6.2. Reti di commutazione dei pacchetti
 - 3.6.3. Reti locali Ethernet
 - 3.6.4. Reti IP/MPLS
- 3.7. Comunicazioni mobili
 - 3.7.1. Fondamenti di comunicazione mobile
 - 3.7.2. Sistema Treno-Terra analogico
 - 3.7.3. Sistemi WIFI
 - 3.7.4. Sistemi TETRA
- 3.8. Comunicazioni mobili GSM-R
 - 3.8.1. Caratteristiche specifiche di GSM-R vs. GSM (2G)
 - 3.8.2. Architettura
 - 3.8.3. Gestione di chiamate
 - 3.8.4. Progettazione di reti ad alta disponibilità
 - 3.8.5. ERTMS L2: GSM-R + ETCS L2
 - 3.8.6. Evoluzione dal GSM-R al 5G (FRMCS)
- 3.9. Funzionamento e supervisione delle reti di telecomunicazione
 - 3.9.1. Modello ISO TMNS
 - 3.9.2. Protocolli standard e gestori proprietari
 - 3.9.3. Sistemi di gestione centralizzata
 - 3.9.4. Fornitura di servizi
- 3.10. Servizi di telecomunicazione e clienti nell'ambiente ferroviario
 - 3.10.1. Servizi e clienti ferroviari
 - 3.10.2. Telecomunicazioni fisse
 - 3.10.3. Telecomunicazioni mobili

- 3.10.4. Progetto di ingegneria
- 3.10.5. Normativa
- 3.10.6. Indice del progetto
- 3.10.7. Pianificazione, implementazione e messa in servizio

Modulo 4. Infrastruttura civile

- 4.1. Approssimazione alle caratteristiche dell'infrastruttura civile ferroviaria
 - 4.1.1. Interazione dell'infrastruttura con il veicolo
 - 4.1.2. Dinamica generale ferroviaria
 - 4.1.3. Parametri di progettazione dell'infrastruttura
- 4.2. La piattaforma ferroviaria
 - 4.2.1. Struttura della piattaforma
 - 4.2.2. Tipologia
 - 4.2.3. Strati di sedute ferroviarie
- 4.3. Ponti
 - 4.3.1. Tipologia
 - 4.3.2. Caratteristiche tecniche
 - 4.3.3. Interazione con il veicolo
- 4.4. Gallerie
 - 4.4.1. Tipologia
 - 4.4.2. Caratteristiche tecniche
 - 4.4.3. Interazione con il veicolo
 - 4.4.4. Caratteristiche speciali in campo aerodinamico
 - 4.4.5. Particolarità nel campo della sicurezza e della protezione civile
- 4.5. Il binario in ballast
 - 4.5.1. Tipologia
 - 4.5.2. La rotaia di rotolamento
 - 4.5.3. Altri componenti
 - 4.5.4. Fenomeno della *flying-ballast*
- 4.6. Il binario a lastre
 - 4.6.1. Tipologia
 - 4.6.2. Componenti
 - 4.6.3. Transizione da binario a lastre a binario ballast

- 4.7. I deviatori
 - 4.7.1. Tipologia
 - 4.7.2. Deviazioni e attraversamenti
 - 4.7.3. Strumentazione di dilatazione
- 4.8. Altri elementi ausiliari
 - 4.8.1. Paraurti ferroviario e zone di frenata
 - 4.8.2. Barriere multifunzionali
 - 4.8.3. Dispositivi di cambio di scartamento
 - 4.8.1. Bilance
- 4.9. Relazione tra i servizi ferroviari e infrastrutture civili
 - 4.9.1. I servizi urbani
 - 4.9.2. I servizi interurbani
 - 4.9.3. I servizi ad alta velocità
- 4.10. Resilienza dell'infrastruttura agli eventi estremi
 - 4.10.1. Eventi climatici
 - 4.10.2. Frane
 - 4.10.3. Terremoti



Raggiungi i tuoi obiettivi professionali imparando i principali aspetti tecnici delle telecomunicazioni ferroviarie nel mondo di oggi e posizionati come esperto internazionale"

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.

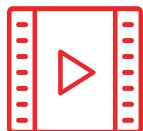
Il Relearning ti permetterà di apprendere con meno sforzo e più performance, impegnandoti maggiormente nella tua specializzazione, sviluppando uno spirito critico, difendendo gli argomenti e contrastando le opinioni: un'equazione diretta al successo.

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:



Materiale di studio

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

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



Master class

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

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



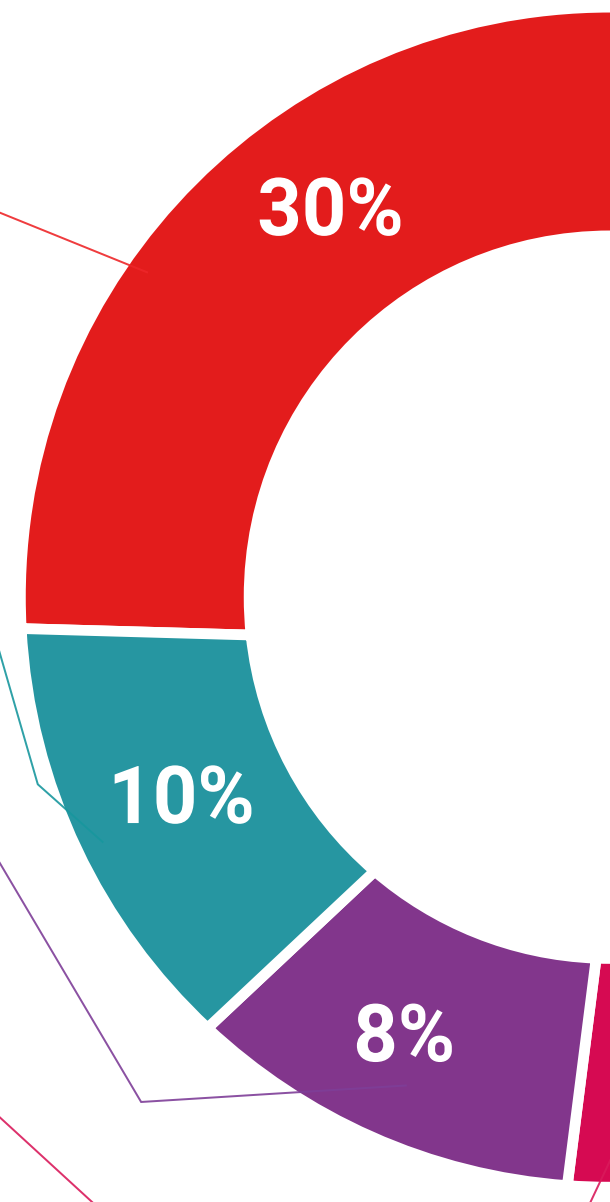
Pratiche di competenze e competenze

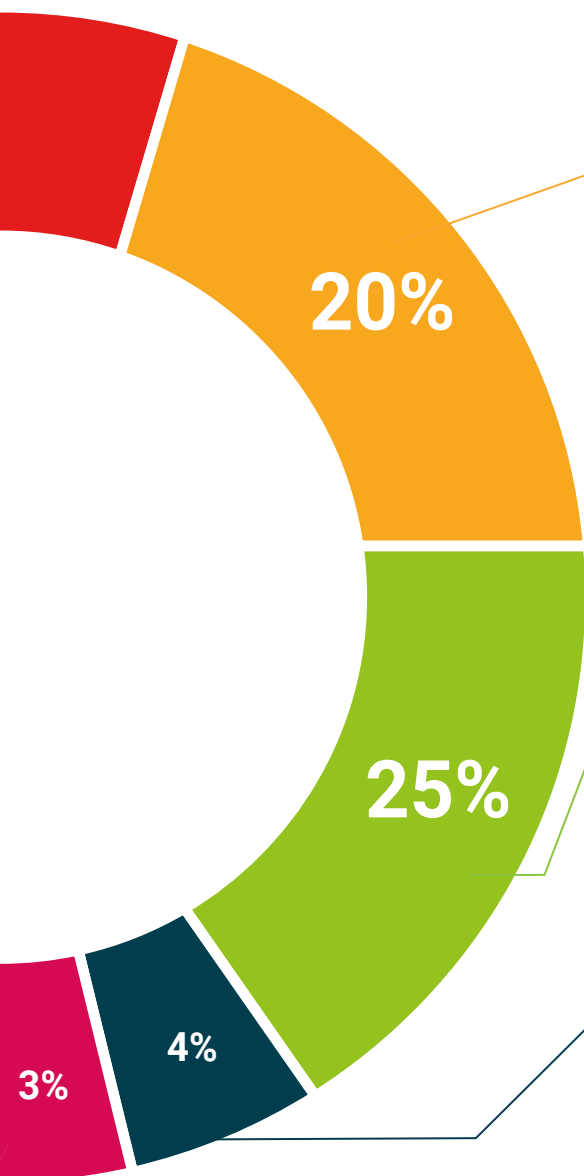
Svolgerai attività per sviluppare competenze e capacità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve sviluppare nel quadro della globalizzazione in cui viviamo.



Letture complementari

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





Casi di Studio

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



Riepiloghi interattivi

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

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



Testing & Retesting

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



06 Titolo

L'Esperto Universitario in Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Esperto Universitario rilasciata da TECH Global University.



“

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 di **Esperto Universitario in Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria** rilasciato da **TECH Global University**, la più grande università digitale del mondo.

TECH Global University è un'Università Ufficiale Europea riconosciuta pubblicamente dal Governo di Andorra ([bollettino ufficiale](#)). Andorra fa parte dello Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore (EHEA) dal 2003. L'EHEA è un'iniziativa promossa dall'Unione Europea che mira a organizzare il quadro formativo internazionale e ad armonizzare i sistemi di istruzione superiore dei Paesi membri di questo spazio. Il progetto promuove valori comuni, l'implementazione di strumenti congiunti e il rafforzamento dei meccanismi di garanzia della qualità per migliorare la collaborazione e la mobilità tra studenti, ricercatori e accademici.

Questo titolo privato di **TECH Global University** è un programma europeo di formazione continua e aggiornamento professionale che garantisce l'acquisizione di competenze nella propria area di conoscenza, conferendo allo studente che supera il programma un elevato valore curriculare.

Titolo: **Esperto Universitario in Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria**

Modalità: **online**

Durata: **6 mesi**

Accreditamento: **24 ECTS**



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



Esperto Universitario

Tecnologia dell'Infrastruttura
e della Sovrastruttura Ferroviaria

- » Modalità: online
- » Durata: 6 mesi
- » Titolo: TECH Global University
- » Accreditamento: 24 ECTS
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Esperto Universitario

Tecnologia dell'Infrastruttura e della Sovrastruttura Ferroviaria

