

Master Sistemi Ferroviari





Master Sistemi Ferroviari

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Global University
- » Accreditemento: 60 ECTS
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Accesso al sito web: www.techitute.com/it/ingegneria/master/master-sistemi-ferroviari

Indice

01

Presentazione

pag. 4

02

Obiettivi

pag. 7

03

Competenze

pag. 14

04

Direzione del corso

pag. 17

05

Struttura e contenuti

pag. 24

06

Metodologia

pag. 34

07

Titolo

pag. 42

01

Presentazione

Il Sistemi ferroviari ha subito molti cambiamenti negli ultimi anni. Questo notevole progresso deriva dall'impegno dei governi statali di un gran numero di Paesi di ampliare e modernizzare il sistema. Grazie ai nuovi servizi per passeggeri ad alta velocità, al decongestionamento delle città attraverso i nuovi sistemi ferroviari urbani e al necessario trasferimento delle merci da altri modi di trasporto al treno, si sta pensando a un'evoluzione permanente di questo sistema. Oltre a tutto questo, si tratta della modalità più sostenibile dal punto di vista ambientale, una caratteristica di straordinaria importanza in questo momento. Per questo motivo, è essenziale avvalersi di professionisti specializzati in questo settore, eseguendo questa linea il programma in Sistemi Ferroviari si propone di fornire allo studente le ultime conoscenze e tecnologie che hanno un impatto su questo settore in crescita.





“

Analizza i nuovi requisiti e i progressi dei Sistemi Ferroviari da una prospettiva dinamica e sostenuta dalla vasta esperienza di un eccellente personale docente"

La ferrovia non è nata da un'idea spontanea, ma dopo un lungo processo iniziato nel XVII secolo per migliorare il trasporto del carbone. A quei tempi, i binari erano costruiti con travi di legno sostenute e inchiodate a traversine. Nel corso del tempo, questo sistema si è evoluto e ha ricevuto maggiore sostegno da parte dei governi statali. Questo ha permesso che diventasse un mezzo di trasporto sostenibile dal punto di vista ambientale, molto richiesto nell'industria di oggi. Pertanto, è diventato un requisito fondamentale per gli ingegneri di questo settore proseguire gli studi accademici e specializzarsi in un campo con una grande proiezione internazionale.

Questo Master esplora l'ingegneria e il funzionamento delle ferrovie da una prospettiva tecnica e operativa tradizionale, pur tenendo conto dell'attuale contesto internazionale, che stabilisce nuovi requisiti specifici per i professionisti del settore. Particolare enfasi è posta sulle nuove tendenze e tecnologie verso le quali la ferrovia si sta dirigendo per aumentare la sua efficienza tecnica e il suo servizio alla società. Allo stesso modo, viene proposta un'analisi dei nuovi requisiti di sicurezza che stanno condizionando in modo sostanziale la progettazione e l'esercizio dei sistemi ferroviari.

Il programma è applicabile a tutte le aree geografiche delle ferrovie, con un chiaro approccio internazionale. In ogni caso, sono stati presi in considerazione aspetti specifici delle reti, dei progetti e dei servizi ferroviari, che rappresentano un riferimento eccezionale nel settore ferroviario, e quindi di grande interesse per lo studente. La progettazione del Master è stata affrontata in maniera pratica, in modo che i contenuti possano essere applicati direttamente nelle diverse aree professionali del settore ferroviario.

Le nuove tecnologie svolgono un ruolo importante in questo programma. Il settore ferroviario richiede professionisti che, già in possesso di competenze tecniche negli aspetti tradizionali del settore, conoscano e sappiano affrontare le nuove sfide che il settore ferroviario si trova ad affrontare. Per questo motivo, il programma prevede moduli specifici sulla ricerca, lo sviluppo e l'innovazione nel settore e sulla trasformazione digitale in atto, elementi chiave della nuova strategia da seguire.

Questo **Master in Sistemi Ferroviari** possiede il programma educativo più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del corso sono:

- ◆ Acquisire maggiori competenze professionali nel settore ferroviario
- ◆ Aggiornare e focalizzare le strategie delle imprese in questi termini
- ◆ Richiedere nuovi requisiti nel processo di acquisizione della tecnologia
- ◆ Includere un valore aggiunto ai progetti tecnici che saranno sviluppati dalle loro aziende e organizzazioni
- ◆ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazioni scientifiche e sanitarie su quelle discipline che sono essenziali per l'esercizio professionale
- ◆ Esercizi pratici in cui il processo di autovalutazione può essere utilizzato per migliorare l'apprendimento
- ◆ La sua speciale enfasi sulle metodologie innovative
- ◆ Lezioni teoriche, domande all'esperto, forum di discussione su questioni controverse e lavoro di riflessione individuale
- ◆ La disponibilità di accesso ai contenuti da qualsiasi dispositivo fisso o portatile con una connessione internet



Con un contenuto grafico e pratico, questo Master fornisce agli studenti tutte le conoscenze di cui hanno bisogno nella loro giornata lavorativa quotidiana"

“

Il programma è applicabile a tutte le aree geografiche della ferrovia e, quindi, dispone di un chiaro approccio internazionale"

Il programma comprende, nel suo personale docente, prestigiosi professionisti che apportano la propria esperienza, così come specialisti riconosciuti e appartenenti a società scientifiche di riferimento.

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. A tal fine, il professionista potrà usufruire di un innovativo sistema di video interattivi creati da esperti di rinomata fama.

Diventa un professionista del settore ferroviario soddisfacendo le competenze tecniche riguardanti gli aspetti tradizionali del settore.

Applica i nuovi concetti di progettazione e le modifiche ai Sistemi ferroviari in base al tuo settore professionale.



02

Obiettivi

Al fine di acquisire le competenze necessarie per aggiornare le proprie conoscenze in questo settore, è stato progettato un programma che approfondisce gli aspetti chiave dei Sistemi Ferroviari. Le conoscenze profuse nello sviluppo dei punti del programma guideranno il professionista da una prospettiva globale, con una preparazione completa volta al raggiungimento degli obiettivi proposti. Svilupperai le tue facoltà nel perseguimento di un obiettivo eminentemente tecnologico, con una conoscenza aggiornata delle tendenze ferroviarie.





“

Implementa nuove strategie per gestire le esigenze di ammodernamento tecnologico dei Sistemi Ferroviari, realizzando una serie di obiettivi che daranno impulso alla tua carriera professionale”



Obiettivi generali

- ◆ Comprendere la evoluzione del ferrocarril in el contesto actual y su impacto en la movilidad sostenible
- ◆ Aplicar conocimientos avanzados sobre energía eléctrica de tracción para optimizar la eficiencia operativa del sector
- ◆ Implementar soluciones innovadoras en Control, Mando y Señalización, mejorando la seguridad y precisión de los Sistemas Ferroviarios
- ◆ Diseñar estrategias para la modernización de las Telecomunicaciones Ferroviarias y su integración con la infraestructura digital
- ◆ Analizar y optimizar la infraestructura civil del ferrocarril, considerando criterios de sostenibilidad y eficiencia estructural
- ◆ Evaluar y mejorar el rendimiento del material rodante, aplicando nuevas tecnologías para su mantenimiento y operación
- ◆ Gestionar riesgos y aplicar protocolos de seguridad avanzados en Redes Ferroviarias de alto tráfico
- ◆ Desarrollar competencias en la Operación Ferroviaria, mejorando la gestión logística y la movilidad en grandes redes de transporte





Obiettivi specifici

Módulo 1. El Ferrocarril y su Ingeniería en el Contexto Actual

- ◆ Analizar la posición del ferrocarril respecto al resto de modos de transporte, identificando sus principales ventajas y los ámbitos de mejora
- ◆ Profundizar en las estructuras y organizaciones actuales en las que se asienta el Sector Ferroviario
- ◆ Ahondar en las características de los distintos sistemas de Operación Ferroviarias, los principales ámbitos técnicos en la infraestructura y en el material rodante
- ◆ Establecer las interacciones técnicas entre la infraestructura y el material rodante, así como los criterios y condicionantes técnicos existentes para el diseño de los Sistemas Ferroviarios

Módulo 2. La Energía Eléctrica de Tracción

- ◆ 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
- ◆ Abordar las particularidades de la electrificación en corriente continua y en corriente alterna monofásica, enfatizando sus ventajas y desventajas operativas

Módulo 3. El Control, Mando y Señalización (CMS)

- ◆ 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

Módulo 4. 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
- ♦ Ahondar en las características técnicas de los distintos componentes que integran las Telecomunicaciones Móviles Ferroviarias, incluyendo la migración futura al estándar FRMCS
- ♦ Analizar las características que debe reunir el proyecto de ingeniería asociado a las instalaciones de telecomunicaciones

Módulo 5. La Infraestructura Civil

- ♦ Profundizar en la interacción del vehículo con la infraestructura civil, analizando en detalle los fenómenos dinámicos que se producen
- ♦ Detallar las características técnicas de los distintos componentes que integran el subsistema de infraestructura
- ♦ Tratar detalladamente las características de la vía como principal componente de la infraestructura civil
- ♦ Establecer las características de los aparatos de vía destacando los desvíos, las travesías y los aparatos de dilatación

Módulo 6. El Material Rodante

- ♦ Tratar en profundidad los principales aspectos técnicos de los Vehículos Ferroviarios
- ♦ Explicar de forma clara y estructurada las características técnicas de los distintos componentes que integran el Material Rodante Ferroviario
- ♦ Detallar las características técnicas de la Dinámica Ferroviaria desde un punto de vista del material rodante
- ♦ Analizar los aspectos que rigen el mantenimiento de los Vehículos Ferroviarios

Módulo 7. Los Riesgos y la Seguridad

- ♦ Dominar las distintas normativas que regulan la aplicación de este tipo de procesos sobre los diferentes Sistemas y Subsistemas Ferroviarios
- ♦ Detallar los distintos agentes que están involucrados en el proceso de gestión del riesgo y la seguridad
- ♦ Profundizar en las distintas etapas que deben seguirse para aplicar el proceso sobre el diseño de un sistema o en el caso de realizar una modificación cuando ya se encuentra en servicio
- ♦ Aplicar de una manera práctica los conceptos aprendidos en casos reales

Módulo 8. La Operación

- ♦ Establecer los principales aspectos técnicos de las actividades de la Operación Ferroviaria en el momento actual
- ♦ Detallar los principales factores que afectan a la regulación del Tráfico Ferroviario, incluyendo los análisis de capacidad correspondientes
- ♦ Analizar las particularidades del Transporte Ferroviario de viajeros y de mercancías
- ♦ Abordar los criterios económicos que rigen actualmente la gestión de las Compañías Ferroviarias, tanto en lo relativo a las empresas gestoras de infraestructura como a las empresas de Transporte Ferroviario

Módulo 9. La Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

- ♦ Hacer reflexionar al alumno sobre la importancia de desarrollar una estrategia empresarial basada en la investigación, desarrollo e innovación en materia de Tecnología Ferroviaria
- ♦ Analizar la situación actual respecto a los programas de investigación, desarrollo e innovación, así como las distintas políticas y estrategias en materia de impulso y financiación
- ♦ Detallar, para cada ámbito técnico analizado, las particularidades en materia de investigación, desarrollo e innovación, destacando las principales líneas de trabajo, iniciativas asociadas y grupos de trabajo existentes
- ♦ Abordar los Sistemas Ferroviarios más disruptivos, esto es, aquellos que no emplean las técnicas tradicionales para su operación como es el caso de los sistemas de levitación magnética y aquellos basados en el nuevo concepto Hyperloop

Módulo 10. La Revolución Digital en el Ferrocarril

- ♦ Reflexionar sobre la evolución tecnológica del ferrocarril, incluyendo la nueva revolución digital que actualmente está experimentando
- ♦ Analizar las distintas tecnologías digitales aplicables al Sector Ferroviario, detallando específicamente las más estratégicas
- ♦ Dominar la aplicación de las nuevas tecnologías digitales en distintas áreas del ferrocarril, identificando las mejoras asociadas
- ♦ Reflexionar sobre la importancia de la ciberseguridad en el Sector Ferroviario



Raggiungi gli obiettivi che ti aiuteranno a crescere in un settore molto richiesto a livello globale con una metodologia basata su casi pratici"

03

Competenze

Questo Master è conforme alla struttura progettata affinché il professionista a cui è rivolto sia in grado di identificare e risolvere i problemi relativi ai Sistemi ferroviari, seguendo una metodologia unica e con il supporto degli esperti che l'hanno sviluppata. TECH garantisce agli studenti un contenuto di qualità d'accordo con le aspettative, dando l'opportunità di spiccare nella propria area lavorativa. Sarai perciò qualificato per svolgere le varie funzioni relative a questo Master, insieme alle proposte più innovative in questo campo d'azione, guidandoti così verso l'eccellenza. Una serie di aspetti richiesti dai professionisti del settore e del mondo di oggi.





“

Con un'attenzione specifica alla preparazione pratica, questa specializzazione ti permetterà di convertire il tuo apprendimento in una capacità lavorativa reale, quasi immediatamente”



Competenze generali

- ◆ Padroneggiare i diversi concetti tecnici applicati al settore ferroviario
- ◆ Applicare le conoscenze acquisite nei progressi tecnologici e migliorare le proprie capacità di risoluzione dei problemi in ambienti attuali e globali all'interno di contesti più ampi del settore
- ◆ Saper integrare le conoscenze e comprendere a fondo i diversi approcci tradizionali e moderni alla gestione di un Sistemi ferroviari
- ◆ Comprendere e interiorizzare i cambiamenti del settore che hanno innescato la richiesta di nuovi requisiti tecnici
- ◆ Essere in grado di implementare nuove strategie basate sui progressi tecnologici del settore

“

Potenzia la tua carriera e il tuo percorso professionale soddisfacendo gli obiettivi di un Master progettato da eccellenti esperti dei Sistemi ferroviari”





Competenze specifiche

- ◆ Essere in grado di analizzare la posizione delle ferrovie rispetto ad altre modalità di trasporto, approfondendo le attuali strutture e organizzazioni del settore
- ◆ Sviluppare un'analisi esaustiva dei principali aspetti tecnici dell'energia elettrica e dettagliare le caratteristiche tecniche degli impianti elettrici di trazione
- ◆ Acquisire conoscenze sulle particolarità dell'elettrificazione a corrente continua e a corrente alternata, sottolineandone i vantaggi e gli svantaggi operativi
- ◆ Sviluppare le capacità comunicative necessarie per spiegare in modo chiaro e strutturato i principali aspetti tecnici degli impianti associati al controllo, al comando e al segnalamento ferroviario
- ◆ Analizzare in dettaglio le caratteristiche che deve avere il progetto ingegneristico associato alle installazioni CCS
- ◆ Padroneggiare l'identificazione dei principali aspetti tecnici delle comunicazioni ferroviarie nel mondo di oggi
- ◆ Poter approfondire le caratteristiche tecniche dei diversi componenti che costituiscono le telecomunicazioni mobili ferroviarie, compresa la futura migrazione allo standard FRMCS
- ◆ Riflettere sul modo in cui le telecomunicazioni ferroviarie vengono attualmente affrontate come un'attività commerciale in cui terzi utilizzano l'infrastruttura ferroviaria stessa
- ◆ Analizzare l'interazione del veicolo con l'infrastruttura civile, tenendo conto dei fenomeni dinamici che si verificano, al fine di determinare i parametri di progettazione della piattaforma e del resto dei componenti
- ◆ Spiegare in modo chiaro e strutturato le caratteristiche tecniche dei diversi componenti che costituiscono il materiale rotabile ferroviario
- ◆ Dimensionare i criteri economici che regolano attualmente la gestione delle imprese ferroviarie, sia per quanto riguarda le società di gestione dell'infrastruttura che le società di trasporto ferroviario
- ◆ Comprendere l'importanza del consumo energetico nel settore ferroviario e come le varie misure adottate siano necessarie per migliorare la strategia aziendale
- ◆ Analizzare la situazione attuale dei programmi di ricerca, sviluppo e innovazione, nonché le diverse politiche e strategie in termini di promozione e finanziamento
- ◆ Comprendere e dettagliare le diverse fasi e gli stadi del processo di ricerca, sviluppo e innovazione, compresa la gestione dei risultati finali ottenuti
- ◆ Riflettere sull'evoluzione tecnologica delle ferrovie, compresa la nuova rivoluzione digitale che stanno vivendo
- ◆ Padroneggiare l'applicazione delle nuove tecnologie digitali in diverse aree della ferrovia, identificando i miglioramenti associati

04

Direzione del corso

Al fine di offrire un'educazione di élite per tutti, TECH dispone di professionisti rinomati affinché lo studente acquisisca una solida conoscenza nella specializzazione dei Sistemi ferroviari. A tal fine, questo Master è composto da una squadra altamente qualificata e con una grande esperienza nel settore che, durante il corso, metterà a disposizione degli studenti i migliori strumenti per lo sviluppo delle loro capacità. In questo modo, lo studente ha le garanzie richieste per specializzarsi a livello internazionale in un settore in auge, che gli permetterà di raggiungere un grande esito professionale.



“

Proseguì la tua carriera professionale con il supporto di esperti del settore ferroviario a livello nazionale e internazionale”

Direzione



Dott. Martínez Acevedo, José Conrado

- ♦ Esperienza nel settore ferroviario pubblico, ricoprendo varie posizioni nella costruzione, nel funzionamento e nello sviluppo tecnologico delle reti ferroviarie spagnole ad alta velocità e convenzionali
- ♦ Responsabile dell'area 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 tutte le aree del settore ferroviario
- ♦ Ingegnere industriale e Master di Specializzazione in Tecnologie Ferroviarie e in Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Ferroviarie
- ♦ Docente nel Master in Ferrovie presso l'Università Pontificia di 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 AENOR CTN 166 "Attività di ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione (R&S+I)"
- ♦ Rappresentante Adif nei gruppi di lavoro MITMA R&D+I ed EGNSS (Galileo)
- ♦ Relatore in oltre 40 conferenze e seminari

Personale docente

Dott. Martínez Lledó, Mariano

- ◆ Esperienza nel settore ferroviario pubblico, occupando varie posizioni nelle attività, nella messa in servizio, nel funzionamento e nello sviluppo tecnologico delle reti ferroviarie spagnole ad alta velocità e convenzionali
- ◆ Responsabile del dipartimento di sorveglianza tecnologica dell'Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), un'azienda statale collegata al Ministero spagnolo dei Trasporti, della Mobilità e dell'Agenda Urbana (MITMA)
- ◆ Dottorato di ricerca in Filologia Spagnola, con specializzazione in linguistica applicata, tesi di dottorato: "La lengua especializada del ferrocarril" (Il linguaggio specialistico delle ferrovie) e Master in Gestione Strategica Internazionale Vari corsi di specializzazione in sorveglianza tecnologica e intelligenza competitiva
- ◆ Trainer interno nel settore della R&S+I ferroviaria (Programma di formazione integrale per tecnici)
- ◆ Trainer internazionale nel settore dell'esercizio, del controllo del traffico e dell'innovazione ferroviaria (Marocco, Messico, Francia)
- ◆ Docente del Master in Gestione Strategica Internazionale offerto da Adif, Indra e l'Università Politecnica di Madrid
- ◆ Relatore in varie conferenze e seminari sulla terminologia e la linguistica applicata alle ferrovie

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) Spagna
- ◆ Direttore dei progetti di controllo, comando e segnalamento, tra cui: soppressione dei blocchi telefonici, installazione di blocchi automatici banalizzati, standardizzazione e modernizzazione dei blocchi e degli interblocchi ed effetti sul sottosistema CSS derivanti da progetti infrastrutturali
- ◆ Responsabile dell'analisi e dello studio di sistemi di blocco basati su tecnologie alternative sulla rete convenzionale di Adif Caso di studio, Cáceres-Valencia di Alcántara
- ◆ Ingegnere industriale e Master in Ingegneria e Gestione dei Trasporti Terrestri

Dott. García Ruiz, Mariano

- ◆ Responsabile delle telecomunicazioni presso la Direzione generale della conservazione e della manutenzione dell'Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), un'azienda statale collegata al Ministero spagnolo dei Trasporti, della Mobilità e dell'Agenda urbana (MITMA) Spagna
- ◆ Esperienza nel settore ferroviario, avendo ricoperto varie posizioni di responsabilità in diversi progetti e lavori di costruzione della rete spagnola ad alta velocità: GSM-R Telecomunicazioni mobili sulle linee ad alta velocità Madrid-Lleida, Córdoba-Málaga e Madrid-Valencia-Albacete-Alicante; GSM-R Telecomunicazioni fisse e mobili sulle linee ad alta velocità Madrid-Toledo e Madrid-Segovia-Valladolid
- ◆ Responsabile della manutenzione e del funzionamento delle installazioni di telecomunicazioni fisse, mobili GSM-R, di telecontrollo energetico e di operatore telefonico pubblico mobile della rete ad alta velocità spagnola
- ◆ Ingegnere delle telecomunicazioni e Master in Costruzione e Manutenzione di Infrastrutture Ferroviarie

Dott. Morales Arquero, Ramón

- ◆ Master MBA in Amministrazione Aziendale dalla Università Nazionale a distanza
- ◆ Ingegnere Superiore Industriale presso l'Università Politecnica di Madrid
- ◆ Esperto in Tecnologia Ferroviaria presso l'Università Nazionale a Distanza

Dott. de Bustos Ferrero, David

- ◆ Esperienza nel settore ferroviario privato La sua carriera professionale si è sviluppata presso produttori e tecnologi ferroviari di primo piano, nonché presso società di valutazione e certificazione della sicurezza
- ◆ Impegnato nell'esecuzione e nella gestione di progetti critici per la sicurezza, principalmente materiale rotabile e sistemi di segnalamento, nell'ultima fase si è concentrato sullo sviluppo di nuove tecnologie di propulsione come GNL e H2 (gas naturale liquefatto e idrogeno)
- ◆ Ingegnere industriale e Master MBA Programma di gestione generale PDG





“

Completo, aggiornato e altamente efficiente, questo Master è l'occasione per fare un passo in avanti in ambito lavorativo e competere tra i migliori del settore"

05

Struttura e contenuti

Il programma è stato progettato in base ai requisiti dei Sistemi ferroviari, rispettando le richieste proposte dal personale docente del Master. In questo modo, è stato stabilito un piano di studi i cui moduli offrono un'ampia prospettiva della ferrovia e della sua ingegneria nel contesto attuale, affrontando in dettaglio le principali proposte tecnologiche del settore. Tutto questo, da un punto di vista globale, in vista della sua applicazione a livello internazionale, incorporando tutti i campi di lavoro coinvolti nello sviluppo dell'ingegnere in questo tipo di ambiente di lavoro. Fin dal primo modulo, gli studenti vedranno ampliate le loro conoscenze, il che consentirà loro di crescere professionalmente, sapendo di poter contare sul supporto di un team di esperti.





“

Un piano di studi che ti permetterà di fare carriera a livello internazionale in un settore in continua crescita”

Modulo 1. La ferrovia e la sua ingegneria nel contesto attuale

- 1.1. La ferrovia nel settore dei trasporti
 - 1.1.1. La sua posizione e la concorrenza con altre modalità
 - 1.1.2. Analisi settoriale
 - 1.1.3. Il finanziamento
 - 1.1.4. Linguaggio specialistico e terminologia ferroviaria
- 1.2. Organizzazione
 - 1.2.1. Organismi di regolamentazione e vigilanza
 - 1.2.2. L'industria
 - 1.2.3. Gli amministratori dell'infrastruttura
 - 1.2.4. Le società di trasporto ferroviario
 - 1.2.5. Istituzioni e associazioni
- 1.3. Regolamentazione, legislazione e normativa
 - 1.3.1. Quadro e regolamentazione legale
 - 1.3.2. La liberalizzazione del trasporto ferroviario
 - 1.3.3. Normativa tecnica
- 1.4. Nuove tendenze e strategie
 - 1.4.1. L'interoperabilità tra i diversi sistemi tecnologici
 - 1.4.2. Verso la digitalizzazione: la ferrovia 4.0
 - 1.4.3. Un nuovo modello di servizio alla società
- 1.5. Descrizione dei servizi ferroviari
 - 1.5.1. I servizi urbani
 - 1.5.2. I servizi di media e lunga distanza
 - 1.5.3. I servizi ad alta velocità
 - 1.5.4. I servizi di trasporto merci
- 1.6. Classificazione e principali sistemi dell'infrastruttura
 - 1.6.1. L'energia elettrica di trazione
 - 1.6.2. Controllo, comando e segnalamento
 - 1.6.3. Le telecomunicazioni
 - 1.6.4. L'infrastruttura civile
- 1.7. Classificazione e principali sistemi di materiale rotabile
 - 1.7.1. Tipologie principali
 - 1.7.2. La trazione

- 1.7.3. La frenata
 - 1.7.4. Controllo, comando e segnalamento
 - 1.7.5. Il rotolamento
- 1.8. L'interazione tra il veicolo e l'infrastruttura
 - 1.8.1. Le diverse interazioni
 - 1.8.2. La compatibilità tecnica del veicolo con l'infrastruttura
 - 1.8.3. Il problema dello scartamento ferroviario e le sue principali soluzioni
- 1.9. Criteri e vincoli tecnici ferroviari
 - 1.9.1. La velocità massima di circolazione
 - 1.9.2. La tipologia del materiale rotabile
 - 1.9.3. La capacità di trasporto
 - 1.9.4. L'interrelazione tra i diversi sottosistemi
- 1.10. Casi di riferimenti a livello mondiale
 - 1.10.1. Reti e servizi ferroviari
 - 1.10.2. Infrastruttura in costruzione e in servizio
 - 1.10.3. Progetti tecnologici

Modulo 2. Energia Elettrica di Trazione

- 2.1. Energia elettrica e ferrovie
 - 2.1.1. Il semiconduttore di potenza
 - 2.1.2. Tensione e corrente elettrica nelle ferrovie
 - 2.1.3. Valutazione complessiva dell'elettificazione ferroviaria nel mondo
- 2.2. Relazione tra i servizi ferroviari e l'elettificazione
 - 2.2.1. I servizi urbani
 - 2.2.2. I servizi interurbani
 - 2.2.3. I servizi ad alta velocità
- 2.3. Elettificazione e frenatura del treno
 - 2.3.1. Prestazioni del freno elettrico a livello di trazione
 - 2.3.2. Prestazioni del freno elettrico a livello di infrastruttura
 - 2.3.3. Influenza generale del freno elettrico di recupero
- 2.4. Il sistema elettrico ferroviario
 - 2.4.1. Elementi costitutivi
 - 2.4.2. L'ambiente elettrico
 - 2.4.3. Il TPS (*Traction Power System*)

- 2.5. Il TPS (*Traction Power System*)
 - 2.5.1. Componenti
 - 2.5.2. Tipi di TPS a seconda della frequenza elettrica di funzionamento
 - 2.5.3. Controllo SCADA
- 2.6. La Sottostazione Elettrica di Trazione (SET)
 - 2.6.1. Funzione
 - 2.6.2. Tipologie
 - 2.6.3. Architettura e componenti
 - 2.6.4. Connessioni elettriche
- 2.7. La Linea di Trasmissione (TL)
 - 2.7.1. Funzione
 - 2.7.2. Tipologie
 - 2.7.3. Architettura e componenti
 - 2.7.4. La raccolta di energia elettrica da parte del treno
 - 2.7.5. La linea aerea elastica di contatto (Catenaria)
 - 2.7.6. La linea aerea rigida di contatto
- 2.8. Il sistema elettrico ferroviario a corrente continua
 - 2.8.1. Caratteristiche specifiche
 - 2.8.2. Parametri tecnici
 - 2.8.3. Utilizzo
- 2.9. Il sistema elettrico ferroviario a corrente alternata monofase
 - 2.9.1. Caratteristiche specifiche
 - 2.9.2. Parametri tecnici
 - 2.9.3. Disturbi causati e principali soluzioni
 - 2.9.4. Utilizzo
- 2.10. Progetto di ingegneria
 - 2.10.1. Normativa
 - 2.10.2. Indice del progetto
 - 2.10.3. Pianificazione, implementazione e messa in servizio

Modulo 3. Controllo, Comando e Segnalamento (CCS)

- 3.1. Il CCS e le ferrovie
 - 3.1.1. Evoluzione
 - 3.1.2. La sicurezza ferroviaria
 - 3.1.3. L'importanza della RAMS
 - 3.1.4. Interoperabilità ferroviaria
 - 3.1.5. Componenti del sottosistema CCS
- 3.2. Il posto di movimento
 - 3.2.1. Evoluzione
 - 3.2.2. Principio di funzionamento
 - 3.2.3. Tipologie
 - 3.2.4. Altri elementi
 - 3.2.5. Il programma operativo
 - 3.2.6. Sviluppi futuri
- 3.3. Il blocco
 - 3.3.1. Evoluzione
 - 3.3.2. Tipologie
 - 3.3.3. La capacità di trasporto e blocco
 - 3.3.4. Criteri di progettazione
 - 3.3.5. Comunicazione del blocco
 - 3.3.6. Applicazioni specifiche
- 3.4. Il rilevamento del treno
 - 3.4.1. Circuiti di binario
 - 3.4.2. Blocco conta-assi
 - 3.4.3. Criteri di progettazione
 - 3.4.4. Altre tecnologie
- 3.5. Gli elementi del campo
 - 3.5.1. Deviatori
 - 3.5.2. I segnali
 - 3.5.3. Sistemi di protezione dei passaggi a livello
 - 3.5.4. I rilevatori di supporto all'utilizzo

- 3.6. Sistemi di protezione del treno
 - 3.6.1. Evoluzione
 - 3.6.2. Tipologie
 - 3.6.3. Sistemi *embedded*
 - 3.6.4. ATP
 - 3.6.5. ATO
 - 3.6.6. Criteri di progettazione
 - 3.6.7. Sviluppi futuri
- 3.7. Il sistema ERTMS
 - 3.7.1. Evoluzione
 - 3.7.2. Normativa
 - 3.7.3. Architettura e componenti
 - 3.7.4. Livelli
 - 3.7.5. Modalità di funzionamento
 - 3.7.6. Criteri di progettazione
- 3.8. Il sistema CBTC
 - 3.8.1. Evoluzione
 - 3.8.2. Normativa
 - 3.8.3. Architettura e componenti
 - 3.8.4. Modalità di funzionamento
 - 3.8.5. Criteri di progettazione
- 3.9. Relazione tra i servizi ferroviari e il CCS
 - 3.9.1. I servizi urbani
 - 3.9.2. I servizi interurbani
 - 3.9.3. I servizi ad alta velocità
- 3.10. Progetti di ingegneria
 - 3.10.1. Normativa
 - 3.10.2. Indice del progetto
 - 3.10.3. Pianificazione, implementazione e messa in servizio
- 4.2. Concetti di trasmissione via cavo
- 4.3. Mezzi di trasmissione
 - 4.3.1. Cavi in rame
 - 4.3.2. Collegamenti radio
 - 4.3.3. Fibra ottica
- 4.4. Reti di trasporto e di accesso
 - 4.4.1. La trasmissione digitale
 - 4.4.2. Sistemi PDH
 - 4.4.3. Sistemi SDH
 - 4.4.4. Evoluzione dei sistemi
- 4.5. Reti di commutazione vocale
 - 4.5.1. Telefonia tradizionale
 - 4.5.2. Telefonia commutata
 - 4.5.3. Voce su IP
 - 4.5.4. Architettura della rete voce
 - 4.5.5. Piano di numerazione
- 4.6. Reti di dati
 - 4.6.1. Fondamenti: Modello OSI
 - 4.6.2. Reti di commutazione dei pacchetti
 - 4.6.3. Reti locali Ethernet
 - 4.6.4. Reti IP/MPLS
- 4.7. Comunicazioni mobili
 - 4.7.1. Fondamenti di comunicazione mobile
 - 4.7.2. Sistema Treno-Terra analogico
 - 4.7.3. Sistemi WIFI
 - 4.7.4. Sistemi TETRA
- 4.8. Comunicazioni mobili GSM-R
 - 4.8.1. Caratteristiche specifiche di GSM-R vs. GSM (2G)
 - 4.8.2. Architettura
 - 4.8.3. Gestione di chiamate
 - 4.8.4. Progettazione di reti ad alta disponibilità
 - 4.8.5. ERTMS L2: GSM-R + ETCS L2
 - 4.8.6. Evoluzione dal GSM-R al 5G (FRMCS)

Modulo 4. Le Telecomunicazioni

- 4.1. Telecomunicazioni ferroviarie
 - 4.1.1. Sicurezza e disponibilità dei sistemi di telecomunicazioni
 - 4.1.2. Classificazione dei sistemi di telecomunicazioni ferroviarie
 - 4.1.3. Convergenza alle reti IP

- 4.9. Funzionamento e supervisione delle reti di telecomunicazione
 - 4.9.1. Modello ISO TMNS
 - 4.9.2. Protocolli standard e gestori proprietari
 - 4.9.3. Sistemi di gestione centralizzata
 - 4.9.4. Fornitura di servizi
- 4.10. Servizi di telecomunicazione e clienti nell'ambiente ferroviario
 - 4.10.1. Servizi e clienti ferroviari
 - 4.10.2. Telecomunicazioni fisse
 - 4.10.3. Telecomunicazioni mobili
 - 4.10.4. Progetti di ingegneria
 - 4.10.5. Normativa
 - 4.10.6. Indice del progetto
 - 4.10.7. Pianificazione, implementazione e messa in servizio

Modulo 5. L'Infrastruttura Civile

- 5.1. Approssimazione alle caratteristiche dell'infrastruttura civile ferroviaria
 - 5.1.1. Interazione dell'infrastruttura con il veicolo
 - 5.1.2. Dinamica generale ferroviaria
 - 5.1.3. Parametri di progettazione dell'infrastruttura
- 5.2. La piattaforma ferroviaria
 - 5.2.1. Struttura della piattaforma
 - 5.2.2. Tipologia
 - 5.2.3. Strati di sedute ferroviarie
- 5.3. Ponti
 - 5.3.1. Tipologia
 - 5.3.2. Caratteristiche tecniche
 - 5.3.3. Interazione con il veicolo
- 5.4. Gallerie
 - 5.4.1. Tipologia
 - 5.4.2. Caratteristiche tecniche
 - 5.4.3. Interazione con il veicolo
 - 5.4.4. Caratteristiche speciali in campo aerodinamico
 - 5.4.5. Particolarità nel campo della sicurezza e della protezione civile

- 5.5. Il binario in ballast
 - 5.5.1. Tipologia
 - 5.5.2. La rotaia di rotolamento
 - 5.5.3. Altri componenti
 - 5.5.4. Fenomeno flying-ballast
- 5.6. Il binario a lastre
 - 5.6.1. Tipologia
 - 5.6.2. Componenti
 - 5.6.3. Transizione da binario a lastre a binario ballast
- 5.7. I deviatori
 - 5.7.1. Tipologia
 - 5.7.2. Deviazioni e attraversamenti
 - 5.7.3. Strumentazione di dilatazione
- 5.8. Altri elementi ausiliari
 - 5.8.1. Paraurti ferroviario e zone di frenata
 - 5.8.2. Barriere multifunzionali
 - 5.8.3. Dispositivi di cambio di scartamento
 - 5.8.4. Bilance
- 5.9. Relazione tra i servizi ferroviari e l'infrastruttura civile
 - 5.9.1. I servizi urbani
 - 5.9.2. I servizi interurbani
 - 5.9.3. I servizi ad alta velocità
- 5.10. Resilienza dell'infrastruttura agli eventi estremi
 - 5.10.1. Eventi climatici
 - 5.10.2. Frane
 - 5.10.3. Terremoti

Modulo 6. Il Materiale Rotabile

- 6.1. Veicoli ferroviari
 - 6.1.1. Evoluzione
 - 6.1.2. Classificazione
 - 6.1.3. Parti funzionali
 - 6.1.4. Normativa e processi di omologazione

- 6.2. Interazione ruota-rotaia
 - 6.2.1. Ruote e assi montati
 - 6.2.2. Carrelli e supporti
 - 6.2.3. Guida della ruota
 - 6.2.4. Inclinazione
 - 6.2.5. Sistemi a larghezza variabile
- 6.3. Dinamica ferroviaria
 - 6.3.1. Equazioni di movimento
 - 6.3.2. Curve di trazione
 - 6.3.3. Aderenza
 - 6.3.4. Sospensione
 - 6.3.5. Aerodinamica nei treni ad alta velocità
- 6.4. Cassa, cabina, porte, WC e design degli interni
 - 6.4.1. Cassa
 - 6.4.2. Cabina di guida
 - 6.4.3. Porte, WC e design degli interni
- 6.5. Circuiti elettrici di AT e BT
 - 6.5.1. Pantografo
 - 6.5.2. Quadri di AT e trasformatori
 - 6.5.3. Architettura dei circuiti AT
 - 6.5.4. Convertitore di servizi ausiliari e batterie
 - 6.5.5. Architettura dei circuiti BT
- 6.6. Trazione elettrica
 - 6.6.1. Catena di trazione
 - 6.6.2. Motori elettrici di trazione
 - 6.6.3. Convertitori statici
 - 6.6.4. Filtro AT
- 6.7. Trazione diesel, diesel-elettrica e ibrida
 - 6.7.1. Trazione diesel
 - 6.7.2. Trazione diesel-elettrica
 - 6.7.3. Trazione ibrida
- 6.8. Sistema frenante
 - 6.8.1. Freno di servizio automatico
 - 6.8.2. Freno elettrico
 - 6.8.3. Freno di stazionamento
 - 6.8.4. Freno di ausilio
- 6.9. Sistemi di segnalazione, di comunicazione e di controllo e diagnostica
 - 6.9.1. Sistemi ATP - ERTMS/ETCS
 - 6.9.2. Sistemi di comunicazione Treno-Terra - GSM-R
 - 6.9.3. Sistemi di comando e diagnostica - Rete TCN
- 6.10. Manutenzione dei veicoli ferroviari
 - 6.10.1. Strutture per la manutenzione dei veicoli ferroviari
 - 6.10.2. Interventi di manutenzione
 - 6.10.3. Enti responsabili della manutenzione

Modulo 7. I Rischi e la Sicurezza

- 7.1. Quadro legale
 - 7.1.1. Direttive sulla sicurezza e interoperabilità
 - 7.1.2. Metodo comune di valutazione del rischio
 - 7.1.3. Processo di autorizzazione ed entrata in servizio commerciale
- 7.2. Ciclo di vita dei progetti ferroviari
 - 7.2.1. Fasi del ciclo di vita
 - 7.2.2. Attività di sicurezza
 - 7.2.3. Attività RAM - affidabilità, disponibilità e manutenibilità
- 7.3. Gestione della sicurezza – RAMS
 - 7.3.1. Gestione della sicurezza
 - 7.3.2. Sicurezza funzionale
 - 7.3.3. Gestione della qualità
- 7.4. Gestione delle minacce
 - 7.4.1. Identificazione e analisi delle minacce
 - 7.4.2. Classificazione dei pericoli e allocazione dei rischi
 - 7.4.3. Criteri di accettazione del rischio

- 7.5. Sicurezza funzionale
 - 7.5.1. Funzioni di sicurezza
 - 7.5.2. Requisiti di sicurezza
 - 7.5.3. Livello di integrità della sicurezza - SIL
 - 7.6. Indici RAM
 - 7.6.1. Affidabilità
 - 7.6.2. Disponibilità
 - 7.6.3. Mantenimento
 - 7.7. Processo di verifica e convalida
 - 7.7.1. Metodologie V&V
 - 7.7.2. Verifica della progettazione
 - 7.7.3. Ispezioni e test
 - 7.8. SAFETY CASE
 - 7.8.1. Struttura del SAFETY CASE
 - 7.8.2. Prove di sicurezza
 - 7.8.3. SAFETY CASE relazionati e condizioni di applicazione
 - 7.9. Gestione RAMS - funzionamento e manutenzione
 - 7.9.1. Indicatori operativi RAMS
 - 7.9.2. Gestione delle modifiche
 - 7.9.3. Dossier di modifica
 - 7.10. Processo di certificazione e valutazione indipendente
 - 7.10.1. Valutazione indipendente della sicurezza - ISA e ASBO
 - 7.10.2. Valutazione della conformità - NOBO e DEBO
 - 7.10.3. Autorizzazione alla messa in servizio
- Modulo 8. Il Funzionamento**
- 8.1. Il funzionamento ferroviario
 - 8.1.1. Funzioni considerate in ambito ferroviario
 - 8.1.2. Domanda di trasporto passeggeri
 - 8.1.3. Domanda di trasporto merci
 - 8.2. Regolazione del traffico
 - 8.2.1. Principi di regolazione del traffico ferroviario
 - 8.2.2. Regole del traffico
 - 8.2.3. Calcolo degli ingranaggi
 - 8.2.4. Il centro di controllo del traffico
 - 8.3. La capacità
 - 8.3.1. Analisi della capacità delle linee
 - 8.3.2. Assegnazione di capacità
 - 8.3.3. La dichiarazione della rete
 - 8.4. I servizi dei viaggiatori
 - 8.4.1. La pianificazione dei servizi
 - 8.4.2. Identificazione di vincoli e limitazioni del funzionamento
 - 8.4.3. La stazione dei passeggeri
 - 8.5. I servizi di trasporto merci
 - 8.5.1. La pianificazione dei servizi
 - 8.5.2. Identificazione di vincoli e limitazioni del funzionamento
 - 8.5.3. Il terminal merci
 - 8.5.4. Particolarità del trasporto merci sulle linee ad alta velocità
 - 8.6. L'economia del sistema ferroviario
 - 8.6.1. L'economia ferroviaria nel contesto odierno
 - 8.6.2. Economia della gestione delle infrastrutture
 - 8.6.3. Economia delle operazioni di servizi
 - 8.7. Il funzionamento ferroviario dal punto di vista del consumo energetico
 - 8.7.1. Consumo energetico ed emissioni associate al trasporto ferroviario
 - 8.7.2. Gestione dell'energia nelle aziende ferroviarie
 - 8.7.3. Consumo di energia sulle linee ad alta velocità
 - 8.8. L'efficienza energetica
 - 8.8.1. Strategie per ridurre il consumo di energia di trazione
 - 8.8.2. Progettazione efficiente delle infrastrutture
 - 8.8.3. Utilizzo dell'energia elettrica rigenerata nella trazione
 - 8.8.4. Guida efficiente
 - 8.9. Gestione degli imprevisti
 - 8.9.1. Piano di contingenza
 - 8.9.2. Il centro di controllo delle incidenze
 - 8.9.3. Analisi specifiche sui fenomeni meteorologici
 - 8.10. Sicurezza e protezione civile
 - 8.10.1. Piani di autoprotezione
 - 8.10.2. Strutture specifiche dell'area
 - 8.10.3. Il centro di controllo della sicurezza

Modulo 9. Ricerca, Sviluppo e Innovazione (R&S+I)

- 9.1. Il contesto attuale della R&S+I nel settore ferroviario
 - 9.1.1. Finanziamento e fiscalità dell'innovazione
 - 9.1.2. Lo slancio europeo
 - 9.1.3. Programmi di ricerca europei Shift2Rail e ERJU
 - 9.1.4. Situazione e prospettive in altri paesi e regioni del mondo
- 9.2. Le fasi del processo di R&S+I
 - 9.2.1. Modelli di innovazione
 - 9.2.2. Il progetto di R&S+I
 - 9.2.3. L'intelligenza tecnologica
 - 9.2.4. La strategia di R&S+I
 - 9.2.5. Le strutture di prova
- 9.3. Le sfide tecnologiche delle ferrovie
 - 9.3.1. Le sfide tradizionali e future
 - 9.3.2. L'interoperabilità ferroviaria in termini di R&S+I
 - 9.3.3. La rivoluzione digitale nel settore ferroviario
- 9.4. R&S+I nel campo dell'energia di trazione elettrica
 - 9.4.1. Linee di R&S+I in corso e programmate
 - 9.4.2. Iniziative tecnologiche da evidenziare
 - 9.4.3. Principali gruppi di ricerca nel settore
- 9.5. R&S+I nel campo del CCS
 - 9.5.1. Linee di R&S+I in corso e programmate
 - 9.5.2. Iniziative tecnologiche da evidenziare
 - 9.5.3. Principali gruppi di ricerca nel settore
- 9.6. R&S+I nel campo delle telecomunicazioni
 - 9.6.1. Linee di R&S+I in corso e programmate
 - 9.6.2. Iniziative tecnologiche da evidenziare
 - 9.6.3. Principali gruppi di ricerca nel settore
- 9.7. R&S+I nel campo dell'infrastruttura civile
 - 9.7.1. Linee di R&S+I in corso e programmate
 - 9.7.2. Iniziative tecnologiche da evidenziare
 - 9.7.3. Principali gruppi di ricerca nel settore

- 9.8. R&S+I nel campo del materiale rotabile
 - 9.8.1. Linee di R&S+I in corso e programmate
 - 9.8.2. Iniziative tecnologiche da evidenziare
 - 9.8.3. Principali gruppi di ricerca nel settore
- 9.9. Risultati del processo di R&S+I
 - 9.9.1. La protezione dei risultati
 - 9.9.2. Il trasferimento della tecnologia
 - 9.9.3. L'implementazione nel servizio
- 9.10. I nuovi sistemi ferroviari
 - 9.10.1. Situazione e prospettive
 - 9.10.2. Tecnologia di levitazione magnetica
 - 9.10.3. Il nuovo concetto *Hyperloop*

Modulo 10. La Nuova Rivoluzione Digitale nel Settore Ferroviario

- 10.1. La quarta rivoluzione ferroviaria
 - 10.1.1. Evoluzione tecnologica
 - 10.1.2. Tecnologie digitali applicate alle ferrovie
 - 10.1.3. Aree di applicazione nel contesto attuale
- 10.2. Analisi delle tecnologie chiave
 - 10.2.1. *Big Data*
 - 10.2.2. *Cloud computing*
 - 10.2.3. Intelligenza artificiale
 - 10.2.4. IoT e nuova sensorizzazione
 - 10.2.5. DAS
- 10.3. Applicazione alla rete elettrica ferroviaria
 - 10.3.1. Obiettivo
 - 10.3.2. Funzionalità
 - 10.3.3. Implementazione
- 10.4. Applicazione alla manutenzione
 - 10.4.1. Obiettivo
 - 10.4.2. Funzionalità
 - 10.4.3. Implementazione



- 10.5. Applicazione alla stazione passeggeri
 - 10.5.1. Obiettivo
 - 10.5.2. Funzionalità
 - 10.5.3. Implementazione
- 10.6. Applicazione alla gestione logistica ferroviaria
 - 10.6.1. Obiettivo
 - 10.6.2. Funzionalità
 - 10.6.3. Implementazione
- 10.7. Applicazione alla gestione del traffico ferroviario
 - 10.7.1. Obiettivo
 - 10.7.2. Funzionalità
 - 10.7.3. Implementazione
- 10.8. Cybersicurezza nelle ferrovie
 - 10.8.1. Obiettivo
 - 10.8.2. Funzionalità
 - 10.8.3. Implementazione
- 10.9. Esperienza dell'utente
 - 10.9.1. Obiettivo
 - 10.9.2. Funzionalità
 - 10.9.3. Implementazione
- 10.10. Strategie di digitalizzazione in alcune ferrovie
 - 10.10.1. Ferrovie tedesche
 - 10.10.2. Ferrovie francesi
 - 10.10.3. Ferrovie giapponesi
 - 10.10.4. Altre ferrovie

“ *Un programma progettato da esperti con una vasta esperienza che ti aiuterà a raggiungere i tuoi obiettivi di carriera nel settore dei Sistemi Ferroviari*”

06

Metodologia

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

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



“

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

Caso di Studio per contestualizzare tutti i contenuti

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

“

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



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



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

Un metodo di apprendimento innovativo e differente

Questo programma di TECH consiste in un insegnamento intensivo, creato ex novo, che propone le sfide e le decisioni più impegnative in questo campo, sia a livello nazionale che internazionale. Grazie a questa metodologia, la crescita personale e professionale viene potenziata, effettuando un passo decisivo verso il successo.

Il metodo casistico, la tecnica che sta alla base di questi contenuti, garantisce il rispetto della realtà economica, sociale e professionale più attuali.

“

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

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

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

Metodologia Relearning

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

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

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

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

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



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

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

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

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



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



Materiali di studio

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

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



Master class

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

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



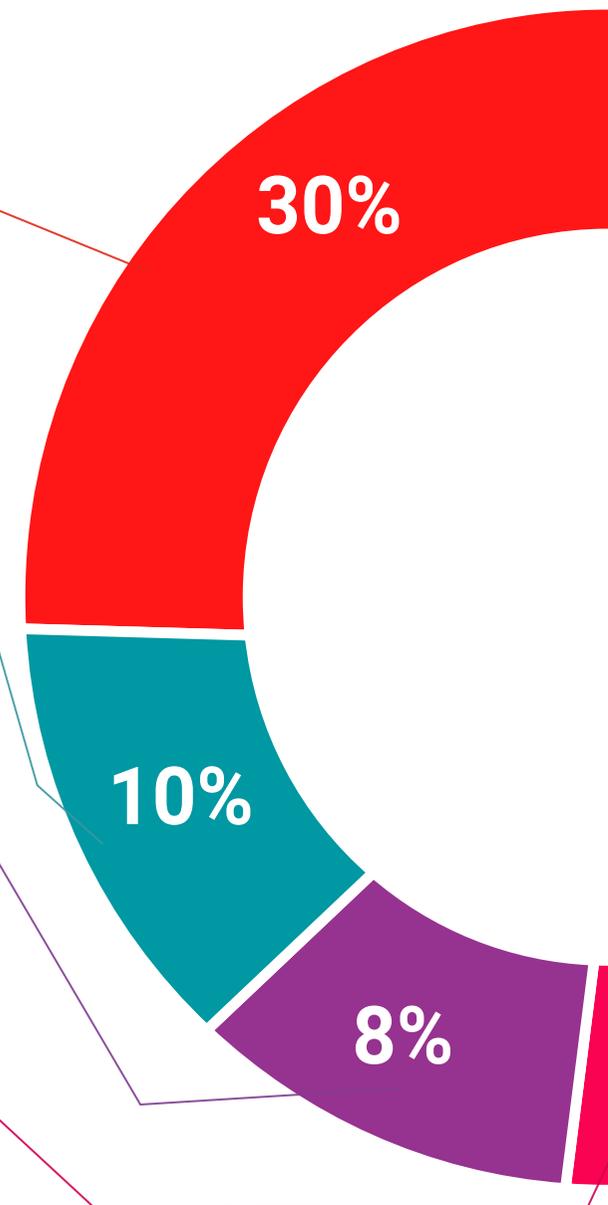
Pratiche di competenze e competenze

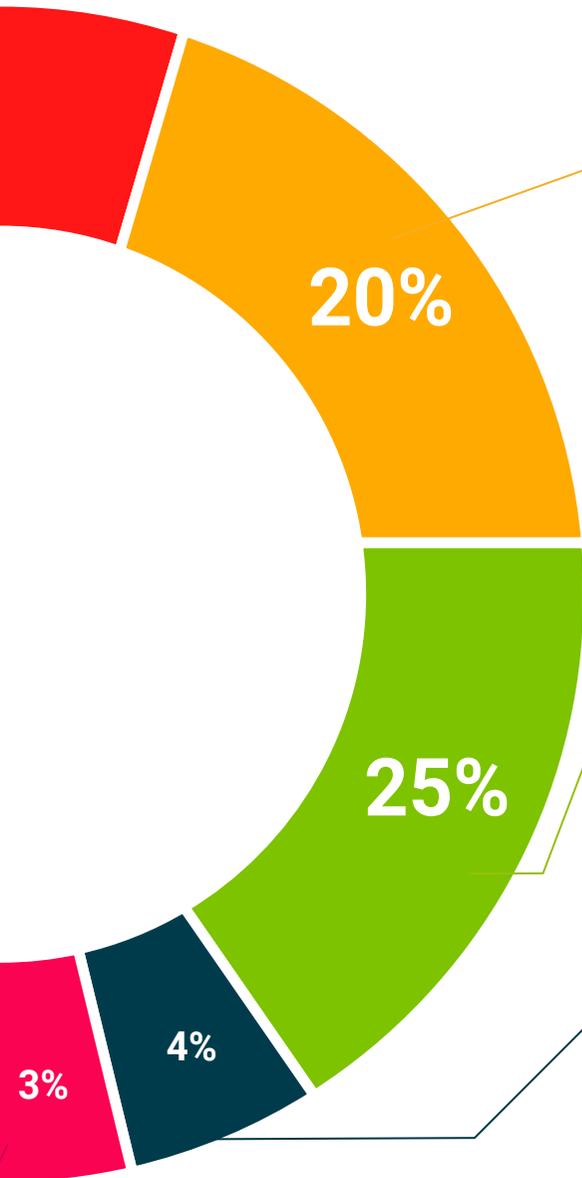
Svolgerai attività per sviluppare competenze e capacità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve sviluppare nel quadro della globalizzazione in cui viviamo.



Letture complementari

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





Casi di Studio

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



Riepiloghi interattivi

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

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



Testing & Retesting

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



07

Titolo

Il Master in Sistemi Ferroviari ti garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, l'accesso a una qualifica di Master 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 **Master in Sistemi Ferroviari** 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.

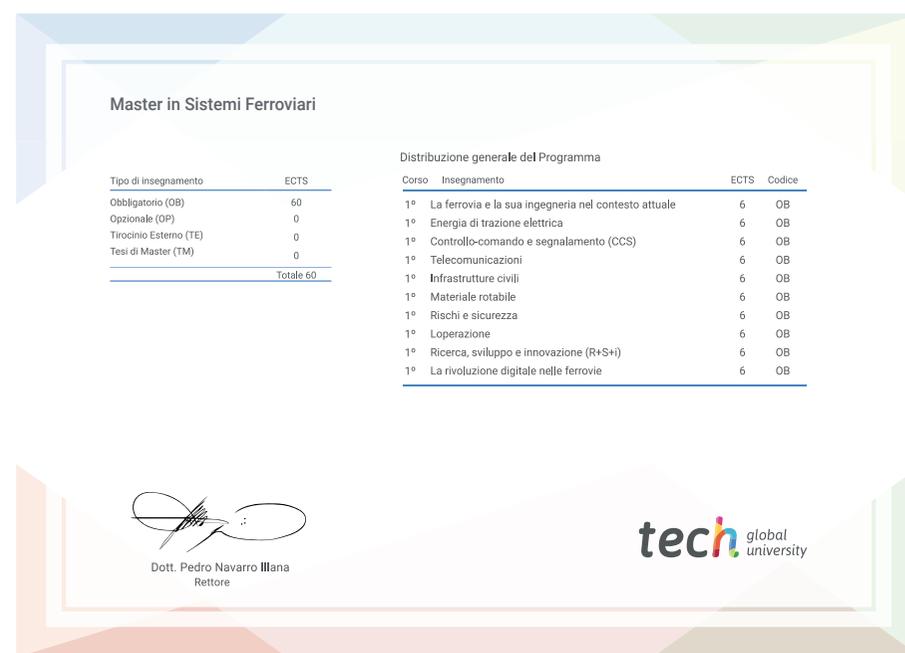
Questo titolo privato di **TECH Global University** è un programma europeo di formazione continua e aggiornamento professionale che garantisce l'acquisizione di competenze nella propria area di conoscenza, conferendo allo studente che supera il programma un elevato valore curriculare.

Titolo: **Master in Sistemi Ferroviari**

Modalità: **online**

Durata: **12 mesi**

Accreditamento: **60 ECTS**



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

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

tech global
university

Master

Sistemi Ferroviari

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Global University
- » Accreditamento: 60 ECTS
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Master Sistemi Ferroviari

