

Certificat Avancé

Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires





Certificat Avancé Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 mois
- » Qualification: TECH Global University
- » Accréditation: 18 ECTS
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site: www.techtute.com/fr/ingenierie/diplome-universite/diplome-universite-technologie-infrastructures-superstructures-ferroviaires



Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Direction de la formation

page 14

04

Structure et contenu

page 18

05

Méthodologie

page 24

06

Diplôme

page 32

01

Présentation

En raison des nouveaux services de transport de passagers vitesse, de la décongestion des villes grâce aux nouveaux systèmes ferroviaires urbains et du nécessaire transfert du fret des autres modes de transport vers le train, le besoin, une évolution permanente de ce système envisagée. C'est pourquoi la connaissance des aspects fondamentaux du système électrique de ce type de transport est une exigence pour de nombreux ingénieurs dans le domaine ferroviaire. est donc essentiel disposer de professionnels spécialisés dans ce domaine, c'est pourquoi le Certificat Avancé en Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires est conçu pour l'étudiant pourra s'initier de manière privilégiée aux nouvelles technologies qui ont un impact sur ce domaine en pleine expansion.



“

*Bénéficiez d'un Certificat Avancé qui dynamisera
votre carrière professionnelle en innovant dans un
secteur très demandé dans le domaine de l'ingénierie”*

S'il est un domaine dans lequel le chemin de fer a été un pionnier et un tracteur technologique, c'est bien celui de l'électricité, qui a été appliquée très tôt. Ainsi, alors que d'autres modes de transport tentent actuellement de migrer vers cette "caractéristique électrique", le chemin de fer l'a déjà fait à la fin du XIXe siècle, ce qui lui a permis de devenir l'un des modes de transport les plus efficaces.

De cette façon, ce Certificat Avancé se présente pour traiter les points qui se réfèrent à l'application de l'énergie électrique au chemin de fer, dans ses différents services, en analysant sa situation fonctionnelle et les caractéristiques des différents éléments qui composent le système de traction électrique dans une perspective actuelle. Il convient de souligner que l'approche se concentre sur l'électricité utilisée pour la traction électrique des trains, qui est de loin le principal destinataire de l'électricité consommée. Un aspect de grand intérêt est l'analyse détaillée des systèmes électriques à courant continu et à courant alternatif monophasé indépendamment l'un de l'autre et la mise en évidence des caractéristiques particulières de chacun d'eux.

Au fil des modules, les aspects et les composants de la technologie du contrôle, de la commande et de la signalisation ferroviaire (CCS) sont examinés en détail dans une vue d'ensemble actualisée. L'étude approfondie des systèmes ERTMS et CBTC, qui sont les principales références de la signalisation moderne dans le monde et qui sont devenus de véritables standards dans presque tous les réseaux ferroviaires métropolitains, urbains et interurbains, est particulièrement importante. Comme mentionné ci-dessus, tous les composants techniques qui composent ces systèmes et qui assurent une sécurité maximale dans le trafic ferroviaire sont analysés.

Il est également important de mentionner l'analyse technique dans laquelle sont abordés les différents éléments qui composent les télécommunications purement ferroviaires, en mettant en évidence l'étude du système GSM-R, en tant que principale norme ferroviaire actuelle, et sa nécessaire migration vers la nouvelle norme 5G. De même, tout l'environnement existant autour de ces systèmes de télécommunication est analysé, comme la fourniture de services à des tiers et le contrôle de l'ensemble du réseau.

L'expérience du corps enseignant dans le domaine ferroviaire, dans différents domaines et approches tels que l'administration, l'industrie et l'entreprise d'ingénierie, a permis de développer un contenu pratique et complet orienté vers les nouveaux défis et besoins du secteur. Contrairement à d'autres programmes sur le marché, l'accent est mis sur l'international et pas seulement sur un type de pays et/ou de système.

Un Certificat Avancé 100% en ligne qui offre aux étudiants la facilité de pouvoir l'étudier confortablement, où et quand ils le souhaitent. Vous n'aurez besoin que d'un appareil avec accès à internet pour faire avancer votre carrière. Une modalité en phase avec l'actualité avec toutes les garanties pour positionner l'ingénieur dans un secteur très demandé.

Ce **Certificat Avancé en Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires** contient le programme d'études le plus complet et le plus actuel du marché. Les caractéristiques les plus importantes du programme sont:

- ♦ Avoir plus de compétences professionnelles dans le domaine ferroviaire
- ♦ Actualiser et orienter les stratégies de leurs entreprises dans ces termes
- ♦ Exiger de nouvelles exigences dans le processus d'acquisition des technologies
- ♦ Apporter une valeur ajoutée aux projets techniques qui seront développés par leurs entreprises et organisations
- ♦ Le contenu graphique, schématique et éminemment pratique de l'ouvrage fournit des informations scientifiques et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- ♦ Des exercices pratiques où le processus d'auto-évaluation peut être réalisé pour améliorer l'apprentissage
- ♦ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ♦ Des cours théoriques, des questions à l'expert, des forums de discussion sur des sujets controversés et un travail de réflexion individuel
- ♦ La possibilité d'accéder au contenu à partir de n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



Comprendre l'analyse de la dynamique d'un train avec l'infrastructure et les particularités de chacune de ces structures"

“*Découvrez le processus de transformation numérique et la technologie qui s'est développée dans le secteur ferroviaire ces dernières années en suivant un programme axé sur le professionnel de l'ingénierie*”

Le programme comprend, dans son corps enseignant, des professionnels du secteur qui apportent à cette formation l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus de grandes sociétés et d'universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel, ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le professionnel doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du Certificat Avancé. Pour ce faire, le professionnel aura l'aide d'un nouveau système vidéo interactif réalisé par des experts de renom.

Apprenez de nouveaux concepts qui sous-tendent de nouvelles disciplines d'une grande importance dans le domaine ferroviaire.

Boostez votre carrière avec un programme complet adapté aux besoins internationaux du système ferroviaire.



02 Objectifs

La conception du programme de ce Certificat Avancé permet aux étudiants d'actualiser leurs connaissances dans ce secteur très demandé dans le domaine de l'ingénierie. Ainsi, les aspects essentiels ont été développés dans un syllabus qui dynamisera la carrière des ingénieurs dans une perspective globale, en identifiant les principaux aspects techniques des télécommunications ferroviaires à l'heure actuelle, en recherchant également une compréhension approfondie des caractéristiques spécifiques des systèmes de signalisation. Par conséquent, vos compétences dans un objectif éminemment technologique, avec une connaissance actualisée des tendances ferroviaires. Pour cette raison, TECH établit les objectifs Généraux et Spécifiques suivants pour garantir la satisfaction du futur diplômé.



“

Analysez les caractéristiques auxquelles doit répondre le projet d'ingénierie associé aux installations CCS et atteignez vos objectifs professionnels avec ce Certificat Avancé”



Objectifs généraux

- ♦ Approfondir les différents concepts techniques du chemin de fer dans ses différents domaines
- ♦ Connaître les avancées technologiques que connaît le secteur ferroviaire, principalement grâce à la nouvelle révolution numérique, est la base de cet apprentissage, mais sans oublier les approches traditionnelles sur lesquelles repose ce mode de transport
- ♦ Connaître les changements dans le secteur qui ont déclenché la demande de nouvelles exigences techniques
- ♦ Mettre en œuvre des stratégies fondées sur les changements technologiques survenus dans le secteur
- ♦ Actualiser les connaissances sur tous les aspects et tendances du secteur ferroviaire



Recherchez l'excellence académique dans le domaine de la technologie des infrastructures en suivant des études de cas élaborées par des experts"





Objectifs spécifiques

Module 1. Énergie de traction électrique

- ♦ Faire une analyse exhaustive des principaux aspects techniques de l'énergie de traction électrique dans les chemins de fer, en mettant en évidence les étapes les plus importantes et leur situation actuelle
- ♦ Détailler les caractéristiques techniques des installations associées à l'énergie de traction électrique en fonction des différents Systèmes Ferroviaires
- ♦ Approfondir les aspects spécifiques liés aux systèmes de freinage électrique qui équipent les trains et leur importance stratégique au niveau des infrastructures ferroviaires
- ♦ Établir les caractéristiques techniques des différents éléments qui composent le système électrique ferroviaire, dont un le système électrique ferroviaire, y compris une analyse détaillée de celui-ci
- ♦ Traiter des particularités de l'électrification en courant continu et à courant alternatif monophasé, en soulignant leurs avantages et inconvénients opérationnels
- ♦ Analyser les caractéristiques que doit avoir le projet d'ingénierie associé aux installations de puissance de traction électrique
- ♦ Orienter l'étudiant vers l'application pratique des contenus exposés

Module 2. Contrôle, commande et signalisation (CCS)

- ♦ Expliquer de manière claire et structurée les principaux aspects techniques des installations associées au système de contrôle-commande et de signalisation ferroviaire
- ♦ Détailler les caractéristiques techniques des différents composants qui constituent le système de CCS
- ♦ Analyser en profondeur les caractéristiques spécifiques des systèmes de signalisation ERTMS et CBTC, qui sont les systèmes standardisés les plus récents dans le contexte actuel
- ♦ Discuter en détail des caractéristiques techniques des installations CCS en fonction des différents systèmes ferroviaires
- ♦ Analyser les caractéristiques que doit avoir le projet d'ingénierie associé aux installations de puissance de CCS
- ♦ Orienter l'étudiant vers l'application pratique des contenus exposés

Module 3. Télécommunications

- ♦ Identifier les principaux aspects techniques des télécommunications ferroviaires à l'heure actuelle
- ♦ Détailler les caractéristiques techniques des différents composants qui constituent une télécommunications ferroviaires fixes
- ♦ Être capable d'élaborer les caractéristiques techniques des différents composants des télécommunications ferroviaires fixes, y compris la future migration vers la norme FRMC





- ◆ Réfléchissez à la manière dont les télécommunications ferroviaires sont actuellement axées sur une activité commerciale où des tiers utilisent l'infrastructure ferroviaire elle-même
- ◆ Analyser les caractéristiques que doit avoir le projet d'ingénierie associé aux installations de télécommunication
- ◆ Orienter l'étudiant vers l'application pratique des contenus exposés

Module 4. Infrastructures civiles

- ◆ Étudier en profondeur l'interaction du véhicule avec l'infrastructure civile, en analysant en détail les phénomènes dynamiques qui se produisent, dans le but de déterminer les paramètres de conception de la plate-forme et du reste des composants
- ◆ Détailler les caractéristiques techniques des différents composants du sous-système "infrastructure" tels que la plate-forme, les tunnels, les ponts et les viaducs
- ◆ Traiter en détail les caractéristiques de la voie ferrée en tant que composante principale de l'infrastructure civile. Compte tenu de sa typologie traditionnelle en tant que plaque, les différents éléments qui le composent seront analysés à leur tour
- ◆ Établir les caractéristiques des appareils de voie en mettant en évidence les déviations, les traversées et les appareils de dilatation ainsi que d'autres éléments auxiliaires associés à l'exploitation de la voie
- ◆ Traiter les caractéristiques techniques de l'infrastructure civile en fonction des différents Systèmes Ferroviaires
- ◆ Intégrer le concept de résilience de l'infrastructure face aux événements externes, en analysant son importance actuelle dans la stratégie des sociétés de gestion d'infrastructure ferroviaire
- ◆ Orienter l'étudiant vers l'application pratique des contenus exposés

03

Direction de la formation

Dans sa volonté de fournir une éducation d'élite pour tous, TECH fait appel à des professionnels renommés pour fournir à l'étudiant des connaissances solides dans la spécialité de l'infrastructure ferroviaire et de la Technologie de la superstructure. C'est pourquoi ce Certificat Avancé dispose d'une équipe hautement qualifiée et dotée d'une grande expérience dans le secteur, qui offrira les meilleurs outils aux étudiants pour le développement de leurs compétences pendant le cours. Ainsi, les étudiants ont les garanties nécessaires pour se spécialiser à un niveau international dans un secteur en plein essor qui les catapultera vers la réussite professionnelle.



“

*Comptez sur un corps d'enseignants
hautement qualifié dans le secteur
ferroviaire et faites passer votre
carrière au niveau supérieur”*

Direction



M. Martínez Acevedo, José Conrado

- ♦ Expérience dans le secteur public ferroviaire, occupant divers postes dans les activités de construction, d'exploitation et de développement technologique des réseaux ferroviaires à grande vitesse et conventionnel espagnols
- ♦ Responsable du domaine des projets de Recherche, Développement et Innovation au sein du Gestionnaire des Infrastructures Ferroviaires (Adif), entreprise d'État rattachée au Ministère des Transports, de la Mobilité et de l'Agenda Urbain (MITMA) d'Espagne
- ♦ Coordinateur de plus de 90 projets et initiatives technologiques dans tous les domaines du secteur ferroviaire
- ♦ Ingénieur industriel et titulaire d'un Master de Spécialisation en Technologies Ferroviaires et en Construction et Maintenance des Infrastructures Ferroviaires
- ♦ Chargé de cours dans le cadre du Master en chemins de fer de l'Université Pontificia de Comillas (ICA) et de l'Université de Cantabrie
- ♦ Membre de l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) et membre du Comité de Rédaction du Magazine Électrification de la même institution (magazine spécialisé dans l'électrification des transports)
- ♦ Membre du groupe AENOR CTN 166« Activités de Recherche, de Développement Technologique et d'Innovation (R&D&I) »
- ♦ Représentant de l'Adif dans les groupes de travail MITMA R&D&I et EGNSS (Galileo)
- ♦ Intervenant dans plus de 40 Conférences et Séminaires



Professeurs

M. Fernández Gago, Ángel

- ◆ Technicien en Contrôle, Commande et Signalisation à l'Administrateur de Infrastructures Ferroviaires (Adif), une entreprise publique rattachée au ministère espagnol des Transports, de la Mobilité et de l'Urbanisme (MITMA)
- ◆ Gestionnaire de Projet de Contrôle, Commande et de Signalisation, notamment: suppression des enclenchements téléphoniques, installation d'enclenchements automatiques banalisés, normalisation et modernisation des enclenchements et des verrouillages, et impacts sur le sous-système CCS découlant des projets d'infrastructure
- ◆ Responsable de l'analyse et de l'étude des systèmes de blocage basés sur des technologies alternatives sur le réseau conventionnel d'Adif Étude de cas, Cáceres-Valencia d'Alcántara
- ◆ Ingénieur industriel et maîtrise en ingénierie et gestion des transports terrestres

M. García Ruiz, Mariano

- ◆ Chef des Télécommunications à la Direction générale de la Conservation et de la Maintenance de l'Administrateur de Infrastructures Ferroviaires (Adif), une entreprise publique rattachée au ministère espagnol des transports, de la mobilité et de l'urbanisme (MITMA)
- ◆ Expérience dans le secteur ferroviaire, ayant occupé divers postes de responsabilité dans différents projets et travaux de construction sur le réseau espagnol à grande vitesse: Télécommunications Mobiles GSM-R sur les Lignes à Grande Vitesse Madrid-Lleida, Córdoba-Málaga et Madrid-Valencia-Albacete-Alicante ; Télécommunications Fixes et Mobiles GSM-R sur les Lignes à Grande Vitesse Madrid-Toledo et Madrid-Segovia-Valladolid.
- ◆ Responsable de la Maintenance et de l'Exploitation des installations des opérateurs de Télécommunications fixes, de Téléphonie Mobile GSM-R, de télégestion de l'énergie et de téléphonie mobile publique du réseau espagnol à grande vitesse
- ◆ Ingénieur en Télécommunications et Master en Construction et Maintenance dans les Infrastructures Ferroviaires

04

Structure et contenu

Le programme suivant répond aux exigences indispensables dans le domaine de la Technologie des infrastructures et des superstructures ferroviaires. De plus, il bénéficie des propositions de l'équipe pédagogique, ce qui se traduit par un programme d'études comportant les modules nécessaires pour offrir une large perspective de ce domaine de l'ingénierie. Pour l'étudiant, cela se traduit par une excellente opportunité de catapultier sa carrière à un niveau international, en incorporant tous les domaines de travail impliqués dans le développement de l'ingénieur dans ce type d'environnement de travail. Dès le module 1, les étudiants verront leurs connaissances élargies, ce qui leur permettra de se développer professionnellement, sachant qu'ils peuvent compter sur le soutien d'une équipe d'experts.





“

*Il approfondit l'interaction des infrastructures civiles
en fonction des différents systèmes ferroviaires
avec un programme conçu par des experts"*

Module 1. Énergie électrique de traction

- 1.1. L'énergie électrique et le chemin de fer
 - 1.1.1. Le Semi-conducteur de Puissance
 - 1.1.2. Tension et courant électrique sur le chemin de fer
 - 1.1.3. Évaluation globale de l'électrification ferroviaire dans le monde
- 1.2. Relation entre les services ferroviaires et l'électrification
 - 1.2.1. Services urbains
 - 1.2.2. Services interurbains
 - 1.2.3. Services à haut débit
- 1.3. Électrification et freinage des trains
 - 1.3.1. Performances du freinage électrique au niveau de la traction
 - 1.3.2. Performances du freinage électrique au niveau de la infrastructure
 - 1.3.3. Influence générale du freinage électrique par récupération
- 1.4. Le système électrique ferroviaire
 - 1.4.1. Éléments constitutifs
 - 1.4.2. L'environnement électrique
 - 1.4.3. Le TPS (*Traction Power System*)
- 1.5. Le TPS (*Traction Power System*)
 - 1.5.1. Composants
 - 1.5.2. Types de TPS en fonction de la fréquence de fonctionnement électrique
 - 1.5.3. Contrôle SCADA
- 1.6. La Sous-station Électrique de Traction (SET)
 - 1.6.1. Fonction
 - 1.6.2. Types
 - 1.6.3. Architecture et composants
 - 1.6.4. Connexion électrique
- 1.7. Ligne de Transmission (LT)
 - 1.7.1. Fonction
 - 1.7.2. Types
 - 1.7.3. Architecture et composants
 - 1.7.4. La captation de l'énergie électrique par le train
 - 1.7.5. La ligne aérienne élastique de transmission
 - 1.7.6. La ligne aérienne rigide de transmission

- 1.8. Le système électrique ferroviaire à courant continu
 - 1.8.1. Particularités spécifiques
 - 1.8.2. Paramètres techniques
 - 1.8.3. Exploitation
- 1.9. Le système électrique ferroviaire à courant alternatif monophasé
 - 1.9.1. Particularités spécifiques
 - 1.9.2. Paramètres techniques
 - 1.9.3. Perturbations et principales solutions
 - 1.9.4. Exploitation
- 1.10. Projet de Génie Civil
 - 1.10.1. Règlementation
 - 1.10.2. Index du projet
 - 1.10.3. Planification, exécution et mise en service

Module 2. Contrôle, commande et signalisation (CCS)

- 2.1. Le CCS et le chemin de fer
 - 2.1.1. Évolution
 - 2.1.2. La sécurité ferroviaire
 - 2.1.3. L'importance de la RAMS
 - 2.1.4. Inter opérabilité ferroviaire
 - 2.1.5. Composants du sous-système CCS
- 2.2. L'enclavement
 - 2.2.1. Évolution
 - 2.2.2. Principe de fonctionnement
 - 2.2.3. Types
 - 2.2.4. Autres éléments
 - 2.2.5. Le programmation d'exploitation
 - 2.2.6. Développements futurs



- 2.3. Le blocage
 - 2.3.1. Évolution
 - 2.3.2. Types
 - 2.3.3. La capacité de transport et le blocage
 - 2.3.4. Critères de conception
 - 2.3.5. Communication du blocage
 - 2.3.6. Applications spécifiques
- 2.4. La détection du train
 - 2.4.1. Circuits de voie
 - 2.4.2. Compteurs d'essieux
 - 2.4.3. Critères de conception
 - 2.4.4. Autres technologies
- 2.5. Les éléments du champ
 - 2.5.1. Appareils de voie
 - 2.5.2. Les signaux
 - 2.5.3. Systèmes de protection des passages à niveau
 - 2.5.4. Les détecteurs de soutien à l'exploitation
- 2.6. Système de protection du train
 - 2.6.1. Évolution
 - 2.6.2. Types
 - 2.6.3. Systèmes embarqués
 - 2.6.4. ATP
 - 2.6.5. ATO
 - 2.6.6. Critères de conception
 - 2.6.7. Développements futurs
- 2.7. Le système ERTMS
 - 2.7.1. Évolution
 - 2.7.2. Réglementation
 - 2.7.3. Architecture et composants
 - 2.7.4. Niveaux
 - 2.7.5. Modes d'opération
 - 2.7.6. Critères de conception

- 2.8. Le système CBTC
 - 2.8.1. Évolution
 - 2.8.2. Règlementation
 - 2.8.3. Architecture et composants
 - 2.8.5. Modes d'opération
 - 2.8.6. Critères de conception
- 2.9. Relation entre les services ferroviaires et la CCS
 - 2.9.1. Services urbains
 - 2.9.2. Services interurbains
 - 2.9.3. Services à haut débit
- 2.10. Projet de Génie Civil
 - 2.10.1. Règlementation
 - 2.10.2. Index du projet
 - 2.10.3. Planification, exécution et mise en service

Module 3. Télécommunications

- 3.1. Télécommunications ferroviaires
 - 3.1.1. Sécurité et disponibilité des systèmes de télécommunications
 - 3.1.2. Classification des systèmes de télécommunications ferroviaires
 - 3.1.3. Convergence vers les réseaux IP
- 3.2. Concepts de transmission par câble
- 3.3. Moyens de transmission
 - 3.3.1. Câbles en cuivre
 - 3.3.2. Liens radio
 - 3.3.3. Fibre optique
- 3.4. Réseaux de transport et d'accès
 - 3.4.1. La transmission numérique
 - 3.4.2. Systèmes PDH
 - 3.4.3. Systèmes SDH
 - 3.4.4. Évolution des systèmes

- 3.5. Réseaux de commutation vocale
 - 3.5.1. Téléphonie d'exploitation traditionnelle
 - 3.5.2. Téléphonie commutée
 - 3.5.3. Voix sur IP
 - 3.5.4. Architecture réseau vocal
 - 3.5.5. Plan numéroté
- 3.6. Réseaux de données
 - 3.6.1. Fondements Modèle OSI
 - 3.6.2. Réseaux de commutation de paquets
 - 3.6.3. Réseaux locaux Ethernet
 - 3.6.4. Réseaux IP/ MPLS
- 3.7. Communications Mobiles
 - 3.7.1. Bases des communications mobiles
 - 3.7.2. Train-terre analogique
 - 3.7.3. Systèmes WIFI
 - 3.7.4. Systèmes TETRA
- 3.8. Communications Mobiles GSM-R
 - 3.8.1. Caractéristiques spécifiques GSM-R vs GSM (2G)
 - 3.8.2. Architecture
 - 3.8.3. Gestion des appels
 - 3.8.4. Conception du réseau haute disponibilité
 - 3.8.5. ERTMS L2 : GSM-R + ETCS L2
 - 3.8.6. Évolution GSM-R vers la 5G (FRMCS)
- 3.9. Exploitation et surveillance des réseaux de Télécommunications
 - 3.9.1. Modèle ISO TMNS
 - 3.9.2. Protocoles standard et gestionnaires propriétaires
 - 3.9.3. Systèmes de Gestion Centralisée
 - 3.9.4. Fourniture de services
- 3.10. Services et clients de télécommunications dans l'environnement ferroviaire
 - 3.10.1. Services et clients ferroviaires
 - 3.10.2. Télécommunications fixes
 - 3.10.3. Télécommunications mobiles
 - 3.10.4. Projet de Génie Civil

- 3.10.5. Règlementation
- 3.10.6. Index du projet
- 3.10.7. Planification, exécution et mise en service

Module 4. Infrastructure civile

- 4.1. Approche des caractéristiques de l'infrastructure ferroviaire civile
 - 4.1.1. Interaction de l'infrastructure avec le véhicule
 - 4.1.2. Dynamique générale du chemin de fer
 - 4.1.3. Paramètres de conception de l'infrastructure
- 4.2. La plateforme ferroviaire
 - 4.2.1. Constitution de la plateforme
 - 4.2.2. Typologie
 - 4.2.3. Couches de siège ferroviaires
- 4.3. Ponts
 - 4.3.1. Typologie
 - 4.3.2. Caractéristiques techniques
 - 4.3.3. Interaction avec le véhicule
- 4.4. Tunnels
 - 4.4.1. Typologie
 - 4.4.2. Caractéristiques techniques
 - 4.4.3. Interaction avec le véhicule
 - 4.4.4. Particularités aérodynamiques
 - 4.4.5. Particularités dans le domaine de la sécurité et de la protection civile
- 4.5. La voie en ballast
 - 4.5.1. Typologie
 - 4.5.2. La voie de roulement
 - 4.5.3. Autres composants
 - 4.5.4. Phénomène de *flying-ballast*
- 4.6. Voie en plaque
 - 4.6.1. Typologie
 - 4.6.2. Composants
 - 4.6.3. Transition par rail en plat à rail en ballast

- 4.7. Les appareils de voie
 - 4.7.1. Typologie
 - 4.7.2. Détours et traversées
 - 4.7.3. Équipements de dilatation
- 4.8. Autres auxiliaires
 - 4.8.1. Tampons et zones de freinage
 - 4.8.2. Obstacles multifonctions
 - 4.8.3. Changeurs de largeur
 - 4.8.1. Balances
- 4.9. Relation entre les services ferroviaires et l'infrastructure civile
 - 4.9.1. Services urbains
 - 4.9.2. Services interurbains
 - 4.9.3. Services à haut débit
- 4.10. Résilience des infrastructures aux événements extrêmes
 - 4.10.1. Événements climatiques
 - 4.10.2. Glissements de terrain
 - 4.10.3. Tremblements de terre



Atteignez vos objectifs professionnels en vous familiarisant avec les principaux aspects techniques des télécommunications ferroviaires dans le monde d'aujourd'hui et positionnez-vous comme un expert international"

05

Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: ***le Relearning***.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le ***New England Journal of Medicine***.





“

Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”

Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“ Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier ”



Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.



L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.

Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.

“ Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière ”

La méthode des cas a été le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures facultés du monde. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des études de cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe 8 éléments didactiques différents dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.

À TECH, vous apprenez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.



Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.

Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



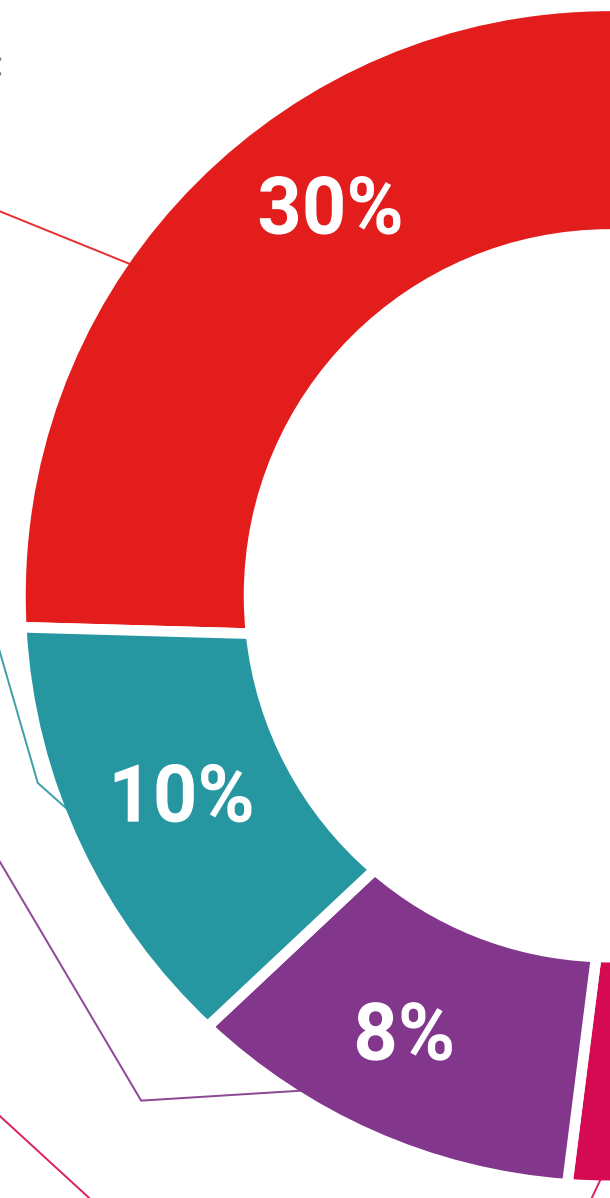
Pratiques en compétences et aptitudes

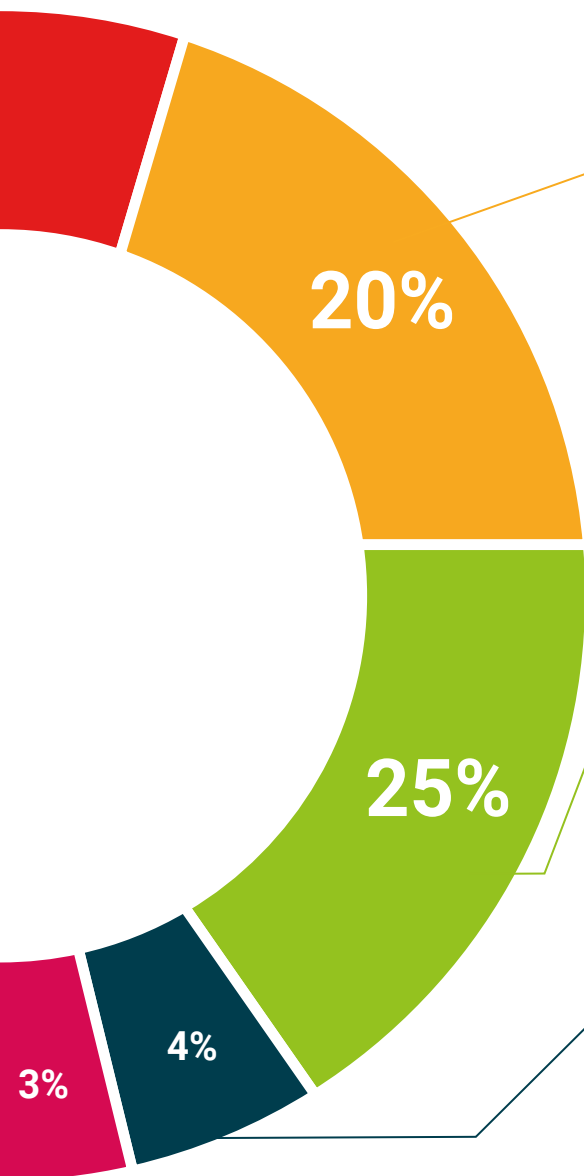
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





Case studies

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



Résumés interactifs

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances. Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



Testing & Retesting

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



06 Diplôme

Le Certificat Avancé en Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Certificat Avancé délivré par TECH Global University.



“

*Finalisez cette formation avec succès et recevez
votre Certificat Avancé sans avoir à vous soucier des
déplacements ou des démarches administratives”*

Ce programme vous permettra d'obtenir votre diplôme de **CCertificat Avancé en Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires**, approuvé par **TECH Global University**, la plus grande Université numérique du monde.

TECH Global University est une Université Européenne Officielle reconnue publiquement par le Gouvernement d'Andorre ([journal officiel](#)). L'Andorre fait partie de l'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur (EEES) depuis 2003. L'EEES est une initiative promue par l'Union européenne qui vise à organiser le cadre international de formation et à harmoniser les systèmes d'enseignement supérieur des pays membres de cet espace. Le projet promeut des valeurs communes, la mise en œuvre d'outils communs et le renforcement de ses mécanismes d'assurance qualité afin d'améliorer la collaboration et la mobilité des étudiants, des chercheurs et des universitaires.

Ce diplôme de Certificat Avancé de **TECH Global University** est un programme européen de formation continue et d'actualisation professionnelle qui garantit l'acquisition de compétences dans son domaine de connaissances, conférant une grande valeur curriculaire à l'étudiant qui réussit le programme.

Diplôme: **Certificat Avancé en Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires**.

Modalité: **en ligne**

Durée: **6 mois**

Accréditation: **18 ECTS**





Certificat Avancé Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 mois
- » Qualification: TECH Global University
- » Accréditation: 18 ECTS
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Certificat Avancé

Technologie des Infrastructures et Superstructures Ferroviaires

