

# Certificat Avancé

## Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer





## Certificat Avancé Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/ingenierie/diplome-universite/diplome-universite-securite-controle-risques-chemins-fer](http://www.techtitute.com/fr/ingenierie/diplome-universite/diplome-universite-securite-controle-risques-chemins-fer)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Direction de la formation

---

*page 14*

04

Structure et contenu

---

*page 16*

05

Méthodologie

---

*page 22*

06

Diplôme

---

*page 30*

# 01

# Présentation

Les progrès réalisés dans le secteur ferroviaire au cours des dernières années rendent nécessaire leur analyse et leur intégration dans le contexte actuel. Il est également important de mentionner tous les aspects techniques et les composants que possèdent ces systèmes et qui permettent un ensemble de mesures de sécurité pour garantir leur bon fonctionnement en cas d'urgence, sans oublier que cela permet également un contrôle au moment d'effectuer un changement sur une voie en service. Il est donc essentiel de disposer de professionnels spécialisés dans ce domaine. C'est pourquoi le programme de Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer est conçu de manière à ce que l'étudiant puisse être initié de manière spécifique aux nouvelles technologies qui ont un impact sur ce domaine en pleine expansion.







“

*Ce Certificat Avancé dispose de toutes les informations académiques et pratiques dont vous avez besoin pour innover dans un secteur à forte projection internationale"*

L'évolution des systèmes de protection dans le système ferroviaire amène les professionnels à se familiariser avec de nouveaux systèmes qui permettent de superviser les différents processus dans ce secteur. En outre, les nouvelles tendances mises en œuvre par les différents acteurs du secteur constituent la base des nouvelles stratégies sectorielles à suivre par les chemins de fer mondiaux.

Pour cette raison, ce Certificat Avancé vise à générer une analyse à partir d'une approche générale, les principaux domaines techniques et opérationnels du système ferroviaire, tant au niveau de l'infrastructure que du véhicule ferroviaire et de l'interaction entre les deux. Ainsi que la position par rapport aux autres modes de transport afin d'identifier leurs avantages concurrentiels et les facteurs d'amélioration.

D'autre part, l'objectif est de disposer, en détail, de tous les aspects et composants de la technologie du contrôle, de la commande et de la signalisation ferroviaire (CMS), sous une vision actualisée de tous ces éléments. L'étude approfondie des systèmes ERTMS et CBTC, principales références de la signalisation moderne dans le monde entier et qui sont devenus de véritables standards dans tous les réseaux ferroviaires métropolitains, urbains et interurbains, est particulièrement importante. Au préalable, tous les composants techniques qui composent ces systèmes et qui assurent une sécurité maximale dans le trafic ferroviaire sont analysés.

À la fin du programme, on aura une idée claire des nouvelles normes de sécurité en établissant, en termes généraux, que chaque fois qu'un système ferroviaire en service est modifié, que ce soit en raison d'un changement technique, opérationnel ou organisationnel, l'importance du changement doit être évaluée pour déterminer s'il est significatif ou non en termes de sécurité. Dans ce cas, il est désormais courant d'appliquer un processus de gestion des risques conformément à des méthodologies de plus en plus normalisées et réglementées.

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 Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer** contient le programme le plus éducatif et le plus actuel du marché. Les caractéristiques principales de la formation 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 du programme fournit des informations scientifiques et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- ♦ Les exercices pratiques pour réaliser le processus d'auto évaluation pour améliorer l'apprentissage
- ♦ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ♦ Cours théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ♦ La possibilité d'accéder aux contenus depuis n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



*Appliquer de nouvelles perspectives aux systèmes ferroviaires modernes en développant de nouvelles tendances technologiques"*

“ *Devenir un professionnel spécialisé dans le secteur de la sécurité et de la maîtrise des risques en remplissant les compétences techniques exigées dans ce secteur*”

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.

*Il dispose d'un programme qui approfondit les aspects essentiels de la sécurité dans un système de chemin de fer.*

*Comme il s'agit d'un programme en ligne, vous pouvez étudier où et quand vous le souhaitez. Tout ce dont vous avez besoin est un appareil électronique avec accès à internet.*





# 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. De cette façon, les aspects clés ont été développés dans un syllabus qui stimulera la carrière des ingénieurs dans une perspective globale, en analysant les différentes technologies numériques qui s'appliquent à ce secteur et réfléchir sur l'importance d'avoir réglementations qui régissent l'application de les processus. 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.







“

*Appliquer les connaissances acquises dans ce Certificat Avancé en suivant les cas pratiques que l'équipe pédagogique présentera dans chaque module"*



## 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

“ Appliquez les concepts et les exemples présentés dans ce Certificat Avancé à votre journée de travail et vous catapulterez votre carrière à un niveau international”





## Objectifs spécifiques

---

### Module 1. Le chemin de fer et son ingénierie dans le contexte actuel

- ◆ Analyser la position du rail par rapport aux autres modes de transport, en identifiant ses principaux avantages et les points à améliorer
- ◆ Approfondir les structures et organisations actuelles sur lesquelles repose le secteur ferroviaire (régulateurs, gestionnaires ferroviaires, industrie, institutions, groupes, etc.)
- ◆ Analyser les différentes réglementations et normes sur lesquelles repose actuellement l'activité du secteur ferroviaire
- ◆ Traiter en détail les principales tendances technologiques que connaît actuellement le secteur
- ◆ Approfondir les caractéristiques des différents systèmes d'exploitation ferroviaire, les principaux domaines techniques de l'infrastructure et du matériel roulant
- ◆ Établir les interactions techniques entre l'infrastructure et le matériel roulant, ainsi que les critères et conditions techniques existants pour la conception des Systèmes Ferroviaires
- ◆ Expliquer les différentes références mondiales en matière de réseaux ferroviaires, d'infrastructures et de projets techniques ayant un fort impact sur le secteur

### 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. Le matériel roulant

- ◆ Traiter en profondeur les principaux aspects techniques des véhicules ferroviaires
- ◆ Expliquer de manière claire et structurée les caractéristiques techniques des différents composants qui composent le matériel roulant ferroviaire
- ◆ Détailler les caractéristiques techniques de la dynamique ferroviaire d'un point de vue du matériel roulant
- ◆ Analyser les aspects régissant l'entretien des véhicules ferroviaires
- ◆ Orienter l'étudiant vers l'application pratique des contenus exposés

### Module 4. Les risques et la sécurité

- ◆ Faire réfléchir l'élève sur l'importance que cet aspect revêt actuellement dans l'ingénierie et l'exploitation ferroviaire
- ◆ Maîtriser les différentes réglementations qui régissent l'application de ce type de processus sur les différents systèmes et sous-systèmes ferroviaires qui nécessitent un changement pouvant avoir des conséquences sur la sécurité
- ◆ Détail des différents acteurs impliqués dans le processus de gestion des risques et de la sécurité
- ◆ Approfondir les différentes étapes de la mise en œuvre du processus la conception d'un système ou en cas de modification lorsqu'il est déjà en service
- ◆ Appliquer de manière pratique les concepts appris dans les cas réels

03

# Direction de la formation

Dans sa maxime d'offrir une éducation d'élite pour tous, TECH compte sur des professionnels de renom pour que l'étudiant acquière des connaissances solides dans la spécialité de la Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer. 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.





“

*Propulsez votre carrière professionnelle  
en vous spécialisant dans un programme  
soutenu par un excellent corps enseignant”*

## 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 (ICAI) 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. Martínez Lledó, Mariano

- ◆ Expérience dans le secteur public ferroviaire, occupant divers postes dans les activités sa mise en service, 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
- ◆ Doctorat en Philologie Espagnole, spécialisation en linguistique appliquée (thèse de doctorat: Le langage spécialisé des chemins de fer) et un Master en Gestion Stratégique Internationale. Différents cours de spécialisation en veille technologique et en intelligence compétitive
- ◆ Formateur interne dans le domaine de la R&D&I ferroviaire (Programme Intégral de Formation pour les Techniciens)
- ◆ Formateur international dans le domaine de l'exploitation, du contrôle du trafic et de l'innovation ferroviaire (Maroc, Mexique, France)
- ◆ Enseignant du Master en gestion stratégique internationale proposé par Adif, Indra et l'Université Polytechnique de Madrid
- ◆ Intervenant dans diverses conférences et séminaires sur la terminologie et la linguistique appliquées aux chemins de fer

### 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. Morales Arquero, Ramón

- ◆ Actuellement responsable du Processus de l'Entité Chargée de la Maintenance au sein de la Direction Technique et Opérationnelle du Secteur d'Activité de la Grande Vitesse de RENFE
- ◆ Expérience dans des projets de sous-stations et de lignes électriques aériennes HV et MV au sein de Union Fenosa Ingeniería
- ◆ Expérience dans le secteur ferroviaire public, occupant divers postes dans les activités d'ingénierie du matériel roulant dans le domaine de l'acquisition et de la mise en service de nouveaux trains, de l'innovation et de la modification des trains existants à la Direction des Trains de Banlieue et de Moyenne Distance ainsi que dans le Domaine de la Maintenance et de la Gestion du Matériel roulant à grande vitesse et de longue distance à la Direction des Opérations à Grande Vitesse et de Longue Distance de RENFE
- ◆ Ingénieur Industriel et MBA en Administration des Affaires Période d'enseignement dans le programme de doctorat en Génie Électrique à l'université Polytechnique de Madrid et expert universitaire en technologie ferroviaire à l'UNED
- ◆ Intervenant dans plus de 15 Conférences et Séminaires

### M. de Bustos, Ferrero David

- ◆ Expérience dans le secteur ferroviaire privé. Sa carrière professionnelle s'est développée au sein de fabricants et de technologues ferroviaires de premier plan, ainsi que dans des entreprises d'évaluation et de certification de la sécurité
- ◆ Axé sur l'exécution et la gestion de projets critiques en matière de sécurité, principalement le matériel roulant et les systèmes de signalisation, il s'est concentré, au cours de sa dernière étape, sur le développement de nouvelles technologies de propulsion telles que le GNL et le H2 (Gaz Naturel Liquéfié et Hydrogène)
- ◆ Ingénieur Industriel et Master MBA Programme de Direction Générale PDG

# 04

## Structure et contenu

Le syllabus suivant a été conçu en fonction des exigences indispensables dans le domaine de la Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer. 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. Tout cela, d'un point de vue global en vue de son application au 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.







“

*Suivez un programme soutenu par la vaste expérience d'une équipe d'enseignants et créé pour vous donner la possibilité de surmonter tout défi professionnel"*

## Module 1. Le chemin de fer et son ingénierie dans le contexte actuel

- 1.1. Le chemin de fer dans les transports
  - 1.1.1. Sa position et sa concurrence avec les autres modes
  - 1.1.2. Analyse sectorielle
  - 1.1.3. Financement
  - 1.1.4. Langue spécialisée et terminologie ferroviaire
- 1.2. Organisation
  - 1.2.1. Organismes de réglementation et de surveillance
  - 1.2.2. Industrie
  - 1.2.3. Gestionnaires d'infrastructures
  - 1.2.4. Entreprises de transport ferroviaire
  - 1.2.5. Institutions et associations
- 1.3. Réglementation, législation et normes
  - 1.3.1. Cadre juridique et réglementation
  - 1.3.2. Libéralisation du transport ferroviaire
  - 1.3.3. Règlements techniques
- 1.4. Nouvelles tendances et stratégies
  - 1.4.1. Inter opérabilité de différents systèmes technologiques
  - 1.4.2. Vers la numérisation: le chemin de fer 4.0
  - 1.4.3. Un nouveau modèle de service à la société
- 1.5. Description des services ferroviaires
  - 1.5.1. Services urbains
  - 1.5.2. Services de moyenne et longue distance
  - 1.5.3. Services à haut débit
  - 1.5.4. Services de fret
- 1.6. Classification et principaux systèmes d'infrastructure
  - 1.6.1. Énergie de traction électrique
  - 1.6.2. Contrôle, commande et signalisation
  - 1.6.3. Télécommunications
  - 1.6.4. Infrastructures civiles
- 1.7. Classification et principaux systèmes matériel roulant
  - 1.7.1. Principaux types
  - 1.7.2. Traction

- 1.7.3. Freinage
- 1.7.4. Contrôle, commande et signalisation
- 1.7.5. Rolling
- 1.8. Interaction entre le véhicule et l'infrastructure
  - 1.8.1. Les différentes interactions
  - 1.8.2. La compatibilité technique du véhicule avec l'infrastructure
  - 1.8.3. Le problème de l'écartement des voies et ses principales solutions
- 1.9. Critères et contraintes techniques du chemin de fer
  - 1.9.1. Vitesse de fonctionnement maximale
  - 1.9.2. La typologie du matériel roulant
  - 1.9.3. La capacité de transport
  - 1.9.4. L'interrelation entre les différents sous-systèmes
- 1.10. Cas de référence mondiaux
  - 1.10.1. Réseaux et services ferroviaires
  - 1.10.2. Infrastructures en construction et en service
  - 1.10.3. Projets technologiques

## 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. Règlementation
  - 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
  - 2.8.4. Modes d'opération
  - 2.8.5. 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. Le matériel roulant

- 3.1. Véhicules ferroviaires
  - 3.1.1. Évolution
  - 3.1.2. Classification
  - 3.1.3. Parties fonctionnelles
  - 3.1.4. Normes et processus d'approbation
- 3.2. Interaction roue-rail
  - 3.2.1. Roues et essieux montés
  - 3.2.2. Bogies et essieux montés
  - 3.2.3. Guidage des roues
  - 3.2.4. Balances
  - 3.2.5. Systèmes à largeur variable
- 3.3. Dynamique ferroviaire
  - 3.3.1. Équations du mouvement
  - 3.3.2. Courbes de traction
  - 3.3.3. Adhésion
  - 3.3.4. Suspension
  - 3.3.5. Aérodynamique des trains à grande vitesse



- 3.4. Carrosserie, cabine, portes, portes, WC et aménagement intérieur
  - 3.4.1. Caisse
  - 3.4.2. Cabine de conduite
  - 3.4.3. Portes, WC et décoration intérieure
- 3.5. Circuits électriques HT et BT
  - 3.5.1. Pantographe
  - 3.5.2. Appareils de commutation et transformateurs HT
  - 3.5.3. Architecture des circuits HT
  - 3.5.4. Convertisseur SSAA et batteries
  - 3.5.5. Architecture des circuits BT
- 3.6. Traction électrique
  - 3.6.1. Chaîne de traction
  - 3.6.2. Moteurs de traction électriques
  - 3.6.3. Convertisseurs statiques
  - 3.6.4. Filtre
- 3.7. Traction diesel, traction diesel-électrique et traction hybride
  - 3.7.1. Traction diesel
  - 3.7.2. Traction diesel-électrique
  - 3.7.3. Entraînement hybride
- 3.8. Système de freinage
  - 3.8.1. Frein de service automatique
  - 3.8.2. Frein électrique
  - 3.8.3. Frein de stationnement
  - 3.8.4. Frein auxiliaire
- 3.9. Systèmes de signalisation, systèmes de communication, systèmes de contrôle et de diagnostic
  - 3.9.1. Systèmes ATP-ERTMS/ ERTMS
  - 3.9.2. Train Ground-Systèmes de communication GSM-R
  - 3.9.3. Systèmes de commande et de diagnostic-Réseau TCN
- 3.10. Entretien des véhicules ferroviaires
  - 3.10.1. Installations d'entretien des véhicules ferroviaires
  - 3.10.2. Opérations de maintenance
  - 3.10.3. Entités chargées de la maintenance





**Module 4. Les risques et la sécurité**

- 4.1. Cadre législatif
  - 4.1.1. Directives sur la sécurité et l'inter opérabilité
  - 4.1.2. Méthode commune d'évaluation des risques
  - 4.1.3. Processus d'autorisation et mise en service commercial
- 4.2. Cycle de vie des projets
  - 4.2.1. Phases du cycle de vie
  - 4.2.2. Activités de sécurité
  - 4.2.3. Activités RAM-fiabilité, disponibilité et maintenance
- 4.3. Gestion de la sécurité-RAMS
  - 4.3.1. Gestion de la sécurité
  - 4.3.2. Sécurité fonctionnelle
  - 4.3.3. Gestion de la qualité
- 4.4. Gestion des menaces
  - 4.4.1. Identification et analyse des menaces
  - 4.4.2. Classification des menaces et répartition des risques
  - 4.4.3. Critères d'acceptation des risques
- 4.5. Sécurité fonctionnelle
  - 4.5.1. Sécurité fonctionnelle
  - 4.5.2. Exigences de sécurité
  - 4.5.3. Niveau d'intégrité de sécurité-SIL
- 4.6. Indicateurs de RAM
  - 4.6.1. Fiabilité
  - 4.6.2. Disponibilité
  - 4.6.3. Maintenance
- 4.7. Processus de vérification et de validation
  - 4.7.1. Méthodes V&V
  - 4.7.2. Vérification de la conception
  - 4.7.3. Inspections et essais
- 4.8. *Safety Case*
  - 4.8.1. Structure du *Safety Case*
  - 4.8.2. Preuve de la sécurité
  - 4.8.3. *Safety Case* connexe et conditions d'application
- 4.9. Gestion du RAMS-exploitation et maintenance
  - 4.9.1. Indicateurs opérationnels du RAMS
  - 4.9.2. Gestion du changement
  - 4.9.3. Dossier de modification
- 4.10. Processus de certification et évaluation indépendante
  - 4.10.1. Évaluation indépendante de la sécurité-ISA & ASBO
  - 4.10.2. Évaluation de la conformité-NOBO & DEBO
  - 4.10.3. Autorisation de mise en service



*Suivre le programme Certificat Avancé en Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer vous aidera à devenir un meilleur professionnel"*

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 Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer 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 Université Technologique.



“

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

Ce **Certificat Avancé en Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal\* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Certificat Avancé** délivré par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Certificat Avancé, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Certificat Avancé en Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer**

N.° d'heures officielles: **600 h.**



\*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH EDUCATION fera les démarches nécessaires pour son obtention moyennant un coût supplémentaire.



future  
santé confiance personnes  
éducation information tuteurs  
garantie accréditation enseignement  
institutions technologie apprentissage  
communauté engagement  
service personnalisé innovation  
connaissance présent qualité  
en ligne formation  
développement institutions  
classe virtuelle langues

**tech** université  
technologique

## Certificat Avancé

Sécurité et Contrôle  
des Risques sur les  
Chemins de Fer

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat Avancé

## Sécurité et Contrôle des Risques sur les Chemins de Fer

