

# Universitätsexperte

Sicherheit und Risikokontrolle  
im Eisenbahnverkehr





## Universitätsexperte Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr

- » Modalität: online
- » Durata: **6 Monate**
- » Titolo: **TECH Università Tecnologica**
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Internetzugang: [www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-sicherheit-risikokontrolle-eisenbahnverkehr](http://www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-sicherheit-risikokontrolle-eisenbahnverkehr)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kursleitung

---

Seite 14

04

Struktur und Inhalt

---

Seite 16

05

Methodik

---

Seite 22

06

Qualifizierung

---

Seite 30

# 01

# Präsentation

Die Entwicklungen, die in den letzten Jahren im Eisenbahnsektor stattgefunden haben, machen es notwendig, sie zu analysieren und in den aktuellen Kontext zu integrieren. Es ist auch wichtig, alle technischen Aspekte und Komponenten zu erwähnen, über die diese Systeme verfügen und die eine Reihe von Sicherheitsmaßnahmen ermöglichen, um ihr korrektes Funktionieren im Notfall zu gewährleisten, ohne zu vergessen, dass dies auch die Kontrolle bei der Änderung einer befahrenen Straße ermöglicht. Aus diesem Grund ist der Universitätsexperte in Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr so konzipiert, dass der Student in besonderer Weise mit den neuen Technologien vertraut gemacht wird, die sich auf diesen wachsenden Bereich auswirken.





“

*Dieser Universitätsexperte verfügt über alle akademischen und praktischen Informationen, die Sie benötigen, um in einem Sektor mit großer internationaler Reichweite innovativ zu sein"*

Die Entwicklung der Schutzsysteme im Eisenbahnverkehr führt dazu, dass die Fachleute neue Systeme kennenlernen, die bei der Überwachung der verschiedenen Prozesse in diesem Sektor helfen. Hinzu kommen die neuen Trends, die von den verschiedenen Akteuren des Sektors in Gang gesetzt wurden und die die Grundlage für die neuen sektoralen Strategien bilden, die von den Eisenbahnen weltweit verfolgt werden.

Auf diese Weise wird dieser Universitätsexperte die wichtigsten technischen und betrieblichen Bereiche des Systems sowohl auf der Ebene der Infrastruktur als auch auf der Ebene des Schienenfahrzeugs und des Zusammenspiels zwischen beiden eingehend analysieren und gleichzeitig einen allgemeinen Ansatz aktualisieren. Sowie die Position gegenüber anderen Verkehrsträgern, um deren Wettbewerbsvorteile und verbesserungswürdige Faktoren zu ermitteln.

Darüber hinaus soll ein detaillierter Überblick über alle Aspekte und Komponenten der Zugsteuerungs-, Zugsicherungs- und Signalgebungstechnik (ZZS) auf aktuellem Stand gegeben werden. Von besonderer Bedeutung ist die eingehende Untersuchung der ERTMS- und CBTC-Systeme, die weltweit die wichtigsten Referenzsysteme für die moderne Signalgebung darstellen und in allen städtischen, urbanen und interurbanen Eisenbahnnetzen zu echten Standards geworden sind. Vorher werden alle technischen Komponenten analysiert, aus denen diese Systeme bestehen und die eine maximale Sicherheit des Zugverkehrs gewährleisten.

Am Ende des Programms wird sich ein klares Bild von den neuen Sicherheitsnormen ergeben, indem allgemein festgelegt wird, dass bei jeder Änderung eines in Betrieb befindlichen Eisenbahnsystems, sei es durch eine technische, betriebliche oder organisatorische Änderung, die Bedeutung der Änderung bewertet werden muss, um festzustellen, ob sie für die Sicherheit von Bedeutung ist oder nicht. In diesen Fällen ist es heute gängige Praxis, ein Risikomanagementverfahren nach zunehmend standardisierten und regulierten Methoden anzuwenden.

Die Erfahrung des Dozententeams im Eisenbahnbereich, in verschiedenen Bereichen und Ansätzen wie Verwaltung, Industrie und Ingenieurbüro, hat die Entwicklung eines praktischen und vollständigen Inhalts ermöglicht, der auf die neuen Herausforderungen und Bedürfnisse des Sektors ausgerichtet ist. Im Gegensatz zu anderen Programmen auf dem Markt ist der Ansatz international und nicht nur auf eine Art von Land und/oder System ausgerichtet.

Ein 100%iger Online-Universitätsexperte, der es den Studenten ermöglicht, bequem zu studieren, wo und wann immer sie wollen. Alles, was Sie brauchen, ist ein Gerät mit Internetzugang, um Ihre Karriere einen Schritt weiterzubringen. Eine zeitgemäße Modalität mit allen Garantien, um den Ingenieur in einem sehr gefragten Sektor zu positionieren.

Dieser **Universitätsexperte in Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ◆ Mehr berufliche Kompetenzen im Eisenbahnbereich haben
- ◆ Die Strategien ihrer Unternehmen in diesem Sinne zu aktualisieren und auszurichten
- ◆ Neue Anforderungen an die Technologiebeschaffungsprozesse
- ◆ Einen Mehrwert für die technischen Projekte zu schaffen, die von ihren Unternehmen und Organisationen entwickelt werden sollen
- ◆ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt soll wissenschaftliche und praktische Informationen zu den für die berufliche Praxis wesentlichen Disziplinen vermitteln
- ◆ Er enthält praktische Übungen in denen der Selbstbewertungsprozess durchgeführt werden kann um das Lernen zu verbessern
- ◆ Ihr besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ◆ Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- ◆ Die Verfügbarkeit des Zugangs zu Inhalten von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Durch die Entwicklung neuer technologischer Trends werden neue Perspektiven für moderne Eisenbahnsysteme geboten"*

“

*Werden Sie eine Fachkraft, die sich auf den Bereich Sicherheit und Risikokontrolle spezialisiert hat, indem Sie die in diesem Sektor geforderten technischen Kompetenzen erfüllen“*

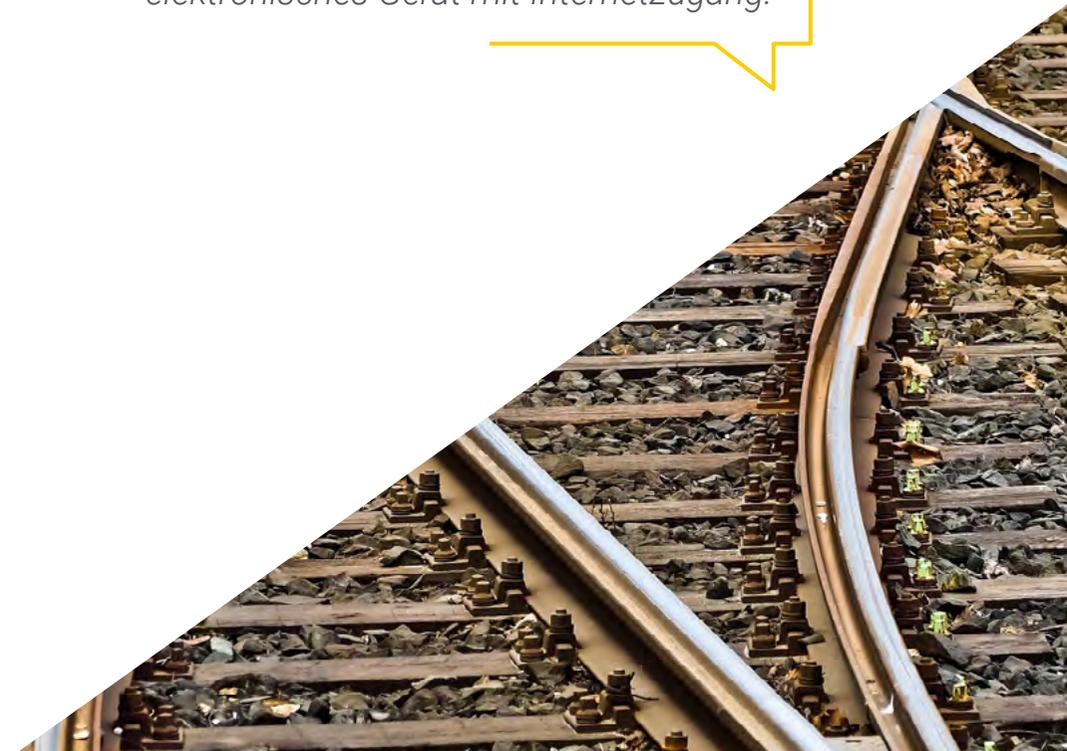
Zu den Lehrkräften des Programms gehören Fachleute aus der Branche, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie renommierte Fachleute von Referenzgesellschaften und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit den neuesten Bildungstechnologien entwickelt wurden, ermöglichen den Fachleuten ein situiertes und kontextbezogenes Lernen, d. h. eine simulierte Umgebung, die ein immersives Training ermöglicht, das auf reale Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Studiengangs konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck steht der Fachkraft ein innovatives System interaktiver Videos zur Verfügung, die von anerkannten Experten erstellt wurden.

*Das Programm befasst sich eingehend mit den wichtigsten Aspekten der Sicherheit in einem Eisenbahnsystem.*

*Und da es sich um ein Online-Programm handelt, können Sie studieren, wo und wann Sie wollen. Alles, was Sie brauchen, ist ein elektronisches Gerät mit Internetzugang.*



# 02 Ziele

Die Konzeption des Programms dieses Universitätsexperten ermöglicht es den Studenten, ihre Kenntnisse in diesem stark nachgefragten Bereich des Ingenieurwesens zu aktualisieren. Auf diese Weise wurden die Schlüsselaspekte in einem Lehrplan entwickelt, der die Karriere von Ingenieuren aus einer globalen Perspektive fördert, indem er die Position analysiert, die dieses Transportmittel derzeit innehat, und über die Bedeutung der Vorschriften nachdenkt, die die Anwendung von Eisenbahnprozessen regeln. Folglich werden ihre Befugnisse durch die Verfolgung eines äußerst technologischen Ziels und die Kenntnis der neuesten Entwicklungen im Eisenbahnwesen gestärkt. In Anbetracht der obigen Ausführungen legt TECH die folgenden allgemeinen und spezifischen Ziele fest, um die Zufriedenheit der künftigen Absolventen zu gewährleisten.





“

*Wenden Sie das in diesem Universitätsexperten erworbene Wissen an, indem Sie die praktischen Fälle verfolgen, die das Dozententeam in jedem Modul vorstellt"*



## Allgemeine Ziele

- ◆ Vertiefung der verschiedenen technischen Konzepte der Eisenbahn in ihren verschiedenen Bereichen
- ◆ Die Kenntnis der technologischen Fortschritte, die der Eisenbahnsektor vor allem aufgrund der neuen digitalen Revolution erlebt, ist die Grundlage dieses Lernprozesses, ohne jedoch die traditionellen Ansätze zu vergessen, auf denen dieser Verkehrsträger beruht
- ◆ Kenntnis der Veränderungen in der Branche, die die Nachfrage nach neuen technischen Anforderungen ausgelöst haben
- ◆ Umsetzung von Strategien auf der Grundlage des technologischen Wandels in diesem Sektor
- ◆ Aktualisierung der Kenntnisse über alle Aspekte und Trends im Eisenbahnsektor



*Wenden Sie die in diesem  
Universitätsexperten vorgestellten  
Konzepte und Beispiele auf Ihren  
Arbeitsalltag an, und Sie werden  
Ihre Karriere auf ein internationales  
Niveau katapultieren"*





## Spezifische Ziele

---

### Modul 1. Die Eisenbahn und ihre Technik im aktuellen Kontext

- ◆ Analyse der Position der Eisenbahn im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern, Ermittlung ihrer wichtigsten Vorteile und verbesserungswürdiger Bereiche
- ◆ Vertiefung der aktuellen Strukturen und Organisationen des Eisenbahnsektors (Aufsichtsbehörden, Bahnbetreiber, Industrie, Institutionen, Konzerne usw.)
- ◆ Analyse der verschiedenen Vorschriften und Normen, auf denen die Tätigkeit des Eisenbahnsektors derzeit beruht
- ◆ Ausführliche Behandlung der wichtigsten technologischen Trends, die der Sektor derzeit erlebt
- ◆ Vertiefung der Merkmale der verschiedenen Eisenbahnbetriebssysteme, der wichtigsten technischen Bereiche der Infrastruktur und Fahrzeugen
- ◆ Ermittlung der technischen Wechselwirkungen zwischen Infrastruktur und Fahrzeugen sowie der bestehenden technischen Kriterien und Bedingungen für den Entwurf von Eisenbahnsystemen
- ◆ Erläuterung verschiedener weltweiter Referenzen in Bezug auf Eisenbahnnetze, Infrastrukturen und technische Projekte mit großen Auswirkungen auf den Sektor

### Modul 2. Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung (ZZS)

- ◆ Die wichtigsten technischen Aspekte der Anlagen für die Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung klar und strukturiert erklären
- ◆ Detaillierte Beschreibung der technischen Merkmale der verschiedenen Komponenten des ZZS-Systems
- ◆ Eine detaillierte Aufschlüsselung der spezifischen Merkmale von ERTMS- und CBTC-Signalsystemen als die neuesten standardisierten Systeme im aktuellen Kontext
- ◆ Ausführliche Erörterung der technischen Merkmale von ZZS-Installationen für die verschiedenen Eisenbahnsysteme

- ◆ Analyse der Merkmale, die das mit den ZZS-Installationen verbundene technische Projekt aufweisen muss
- ◆ Die Studenten sollen zur praktischen Anwendung der vorgestellten Inhalte angeleitet werden

### Modul 3. Schienenfahrzeuge

- ◆ Vertiefte Beschäftigung mit den wichtigsten technischen Aspekten von Schienenfahrzeugen
- ◆ Die technischen Merkmale der verschiedenen Komponenten, aus denen die Schienenfahrzeuge bestehen, klar und strukturiert erklären
- ◆ Die technischen Merkmale der Eisenbahndynamik unter dem Gesichtspunkt der Schienenfahrzeuge erläutern
- ◆ Analyse der Aspekte der Instandhaltung von Schienenfahrzeugen
- ◆ Die Studenten sollen zur praktischen Anwendung der vorgestellten Inhalte angeleitet werden

### Modul 4. Risiken und Sicherheit

- ◆ Die Studenten sollen über die aktuelle Bedeutung dieses Aspekts in der Eisenbahntechnik und im Eisenbahnbetrieb nachdenken
- ◆ Beherrschung der verschiedenen Vorschriften für die Anwendung dieser Art von Verfahren auf die verschiedenen Eisenbahnsysteme und -teilsysteme, die eine Änderung erfordern, die Auswirkungen auf die Sicherheit haben kann
- ◆ Detaillierte Angaben zu den verschiedenen Akteuren, die am Risiko- und Sicherheitsmanagementprozess beteiligt sind
- ◆ Vertiefung der verschiedenen Schritte, die zu befolgen sind, um den Prozess auf den Entwurf eines Systems oder im Falle einer bereits in Betrieb befindlichen Änderung anzuwenden
- ◆ Praktische Anwendung der erlernten Konzepte in realen Fällen

# 03

## Kursleitung

In ihrem Bestreben, eine Elitefortbildung für alle anzubieten, setzt TECH auf renommierte Fachleute, damit die Studenten ein solides Wissen im Fachgebiet Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr erwerben können. Daher verfügt dieser Universitätsexperte über ein hochqualifiziertes Team mit umfassender Erfahrung in diesem Sektor, das den Studenten die besten Instrumente für die Entwicklung ihrer Fähigkeiten während des Studiums bietet. Auf diese Weise hat der Student die Garantie, sich auf internationalem Niveau in einem boomenden Sektor zu spezialisieren, der ihn zum beruflichen Erfolg führen wird.



“

*Katapultieren Sie Ihre berufliche Laufbahn durch die Spezialisierung auf ein Programm, das von einem hervorragenden Dozententeam unterstützt wird"*

## Leitung



### Hr. Martínez Acevedo, José Conrado

- Erfahrung im öffentlichen Eisenbahnsektor in verschiedenen Positionen bei Bau, Betrieb und technologischer Entwicklung der spanischen Hochgeschwindigkeits- und konventionellen Eisenbahnnetze
- Leitung des Bereichs für Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsprojekte beim Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), einem staatlichen Unternehmen, das dem spanischen Ministerium für Verkehr, Mobilität und Stadtentwicklung (MITMA) untersteht
- Koordination von mehr als 90 Projekten und technologischen Initiativen in allen Bereichen des Eisenbahnsektors
- Wirtschaftsingenieur und Masterstudiengang mit Spezialisierung auf Eisenbahntechnologien und auf Bau und Instandhaltung von Eisenbahninfrastrukturen
- Dozent im Masterstudiengang Eisenbahnwesen an der Universidad Pontificia de Comillas (ICAI) und der Universität von Kantabrien
- Mitglied des IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) und Mitglied des Redaktionsausschusses des Electrification Magazine derselben Institution (Fachzeitschrift für die Elektrifizierung des Verkehrs)
- Mitglied der AENOR CTN 166 Gruppe "Forschung, technologische Entwicklung und Innovationsaktivitäten (FuEul)"
- Adif-Vertreter in den Arbeitsgruppen MITMA F&E&I und EGNSS (Galileo)
- Redner auf mehr als 40 Konferenzen und Seminaren

## Professoren

### Hr. Martínez Lledó, Mariano

- ◆ Erfahrung im öffentlichen Eisenbahnsektor, wo er verschiedene Positionen in den Bereichen Aktivitäten, Inbetriebnahme, Betrieb und technologische Entwicklung des spanischen Hochgeschwindigkeits- und des konventionellen Eisenbahnnetzes innehatte
- ◆ Leitung der Abteilung Technologieüberwachung bei der Verwaltung für Eisenbahninfrastrukturen (Adif), einem staatlichen Unternehmen, das dem spanischen Ministerium für Verkehr, Mobilität und Stadtentwicklung (MITMA) untersteht
- ◆ Promotion in Spanischer Philologie mit Schwerpunkt Angewandte Linguistik (Dissertation: Die Fachsprache der Eisenbahnen) und Masterstudiengang in internationalem strategischem Management Mehrere Spezialisierungskurse in Technologieüberwachung und Wettbewerbsanalyse
- ◆ Interner Ausbilder im Bereich FuEul im Eisenbahnwesen (Integrales Ausbildungsprogramm für Techniker)
- ◆ Internationaler Ausbilder in den Bereichen Betrieb, Verkehrssteuerung und Bahninnovation (Marokko, Mexiko, Frankreich)
- ◆ Dozent für den Masterstudiengang Internationales Strategisches Management, der von Adif, Indra und der Polytechnischen Universität von Madrid angeboten wird
- ◆ Referent bei mehreren Konferenzen und Seminaren mit Arbeiten zur Terminologie und Linguistik im Eisenbahnwesen

### Hr. Fernández Gago, Ángel

- ◆ Techniker für Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung bei der Verwaltung für Eisenbahninfrastrukturen (Adif), einem staatlichen Unternehmen, das dem Ministerium für Verkehr, Mobilität und Stadtentwicklung (MITMA) untersteht
- ◆ Leitung der Projekte in den Bereichen Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung, einschließlich: Aufhebung von Telefonblockaden, Installation von automatischen banalisierten Blockaden, Standardisierung und Modernisierung von Blockaden und Stellwerken sowie Auswirkungen von Infrastrukturprojekten auf das Teilsystem ZZS
- ◆ Verantwortlich für die Analyse und Untersuchung von Blockiersystemen auf der Grundlage alternativer Technologien im konventionellen Netz von Adif Fallstudie, Cáceres-Valencia de Alcántara
- ◆ Diplom-Wirtschaftsingenieur und Masterstudiengang in Landverkehrstechnik und -management

### Hr. Morales Arquero, Ramón

- ◆ Masterstudiengang MBA in Betriebswirtschaftslehre an der Nationalen Fernuniversität
- ◆ Wirtschaftsingenieur von der Polytechnischen Universität von Madrid
- ◆ Experte für Eisenbahntechnik von der Nationalen Fernuniversität

### Hr. de Bustos, Ferrero David

- ◆ Erfahrung im privaten Eisenbahnsektor Seine berufliche Laufbahn hat er bei führenden Eisenbahnherstellern und -technologien sowie bei Sicherheitsbewertungs- und Zertifizierungsunternehmen absolviert
- ◆ Er konzentrierte sich auf die Durchführung und das Management von sicherheitskritischen Projekten, vor allem in den Bereichen Schienenfahrzeuge und Signalsysteme. In seiner letzten Phase konzentrierte er sich auf die Entwicklung neuer Antriebstechnologien wie LNG und H2 (Flüssigerdgas und Wasserstoff)
- ◆ Wirtschaftsingenieur und MBA PDG General Management Programm

# 04

## Struktur und Inhalt

Der folgende Lehrplan wurde in Anlehnung an die unabdingbaren Anforderungen im Bereich der Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr entwickelt. Darüber hinaus hat es die Vorschläge des Dozententeams, was zu einem Lehrplan mit den notwendigen Modulen, um eine breite Perspektive dieses Bereichs in der Technik zu bieten. All dies unter einem globalen Gesichtspunkt mit Blick auf die Anwendung auf internationaler Ebene, unter Einbeziehung aller Arbeitsbereiche, die an der Weiterentwicklung des Ingenieurs in dieser Art von Arbeitsumfeld beteiligt sind. Von Modul 1 an werden die Studenten ihr Wissen erweitern, was ihnen ermöglicht, sich beruflich weiterzuentwickeln, denn sie wissen, dass sie auf die Unterstützung eines Expertenteams zählen können.





“

*Nehmen Sie an einem Programm teil, das auf der umfassenden Erfahrung eines Dozententeams beruht und Ihnen die Möglichkeit bietet, jede berufliche Herausforderung zu meistern“*

## Modul 1. Die Eisenbahn und ihre Technik im aktuellen Kontext

- 1.1. Eisenbahnen im Verkehrswesen
  - 1.1.1. Ihre Stellung und ihr Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern
  - 1.1.2. Sektorale Analyse
  - 1.1.3. Finanzierung
  - 1.1.4. Fachsprache und Bahnterminologie
- 1.2. Organisation
  - 1.2.1. Regulierungs- und Aufsichtsstellen
  - 1.2.2. Industrie
  - 1.2.3. Infrastrukturbetreiber
  - 1.2.4. Eisenbahnverkehrsunternehmen
  - 1.2.5. Institutionen und Verbände
- 1.3. Regulierung, Gesetzgebung und Normen
  - 1.3.1. Rechtlicher Rahmen und Regulierung
  - 1.3.2. Liberalisierung des Schienenverkehrs
  - 1.3.3. Technische Vorschriften
- 1.4. Neue Trends und Strategien
  - 1.4.1. Interoperabilität der verschiedenen technischen Systeme
  - 1.4.2. Auf dem Weg zur Digitalisierung: Eisenbahn 4.0
  - 1.4.3. Ein neues Modell des Dienstes an der Gesellschaft
- 1.5. Beschreibung der Eisenbahndienste
  - 1.5.1. Städtische Dienstleistungen
  - 1.5.2. Mittel- und Langstreckendienste
  - 1.5.3. Hochgeschwindigkeitsdienste
  - 1.5.4. Frachtdienste
- 1.6. Klassifizierung und wichtigste Infrastruktursysteme
  - 1.6.1. Elektrische Traktionsenergie
  - 1.6.2. Steuerung, Sicherung und Signalgebung
  - 1.6.3. Telekommunikation
  - 1.6.4. Zivile Infrastruktur

- 1.7. Klassifizierung und wichtigste Fahrzeugsysteme
  - 1.7.1. Haupttypen
  - 1.7.2. Traktion
  - 1.7.3. Bremsen
  - 1.7.4. Steuerung, Sicherung und Signalgebung
  - 1.7.5. Das Rollen
- 1.8. Die Interaktion zwischen dem Fahrzeug und der Infrastruktur
  - 1.8.1. Die verschiedenen Interaktionen
  - 1.8.2. Die technische Kompatibilität des Fahrzeugs mit der Infrastruktur
  - 1.8.3. Das Problem der Spurweite und seine wichtigsten Lösungen
- 1.9. Eisenbahntechnische Kriterien und Sachzwänge
  - 1.9.1. Maximale Laufgeschwindigkeit
  - 1.9.2. Die Typologie des Schienenfahrzeugs
  - 1.9.3. Die Transportkapazität
  - 1.9.4. Die Wechselbeziehung zwischen den verschiedenen Teilsystemen
- 1.10. Globale Referenzfälle
  - 1.10.1. Eisenbahnnetze und -dienste
  - 1.10.2. Im Bau und in Betrieb befindliche Infrastruktur
  - 1.10.3. Technologische Projekte

## Modul 2. Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung (ZZS)

- 2.1. ZZS und die Eisenbahn
  - 2.1.1. Entwicklung
  - 2.1.2. Sicherheit im Eisenbahnverkehr.
  - 2.1.3. Die Bedeutung von RAMS
  - 2.1.4. Eisenbahninteroperabilität
  - 2.1.5. Komponenten des Teilsystems ZZS
- 2.2. Interlocking
  - 2.2.1. Entwicklung
  - 2.2.2. Funktionsprinzip
  - 2.2.3. Typen
  - 2.2.4. Andere Elemente
  - 2.2.5. Das explotative Programm
  - 2.2.6. Künftige Entwicklungen

- 2.3. Die Blockade
  - 2.3.1. Entwicklung
  - 2.3.2. Typen
  - 2.3.3. Tragfähigkeit und Sperrung
  - 2.3.4. Kriterien für die Gestaltung
  - 2.3.5. Blockierung der Kommunikation
  - 2.3.6. Spezifische Anwendungen
- 2.4. Zugerkennung
  - 2.4.1. Gleisstromkreise
  - 2.4.2. Achszähler
  - 2.4.3. Kriterien für die Gestaltung
  - 2.4.4. Andere Technologien
- 2.5. Feld-Elemente
  - 2.5.1. Weichen und Kreuzungen
  - 2.5.2. Signale
  - 2.5.3. Schutzsysteme für Bahnübergänge
  - 2.5.4. Detektoren für die Betriebsunterstützung
- 2.6. Zugsicherungssysteme
  - 2.6.1. Entwicklung
  - 2.6.2. Typen
  - 2.6.3. Eingebettete Systeme
  - 2.6.4. ATP
  - 2.6.5. ATO
  - 2.6.6. Kriterien für die Gestaltung
  - 2.6.7. Künftige Entwicklungen
- 2.7. Das ERTMS-System
  - 2.7.1. Entwicklung
  - 2.7.2. Vorschriften
  - 2.7.3. Architektur und Komponenten
  - 2.7.4. Ebenen
  - 2.7.5. Betriebsarten
  - 2.7.6. Kriterien für die Gestaltung
- 2.8. Das CBTC-System
  - 2.8.1. Entwicklung
  - 2.8.2. Vorschriften
  - 2.8.3. Architektur und Komponenten
  - 2.8.4. Betriebsarten
  - 2.8.5. Kriterien für die Gestaltung
- 2.9. Beziehung zwischen den Eisenbahndiensten und dem ZZS
  - 2.9.1. Städtische Dienstleistungen
  - 2.9.2. Intercity-Dienste
  - 2.9.3. Hochgeschwindigkeitsdienste
- 2.10. Technisches Projekt
  - 2.10.1. Vorschriften
  - 2.10.2. Projekt-Index
  - 2.10.3. Planung, Durchführung und Inbetriebnahme

### Modul 3. Schienenfahrzeuge

- 3.1. Schienenfahrzeuge
  - 3.1.1. Entwicklung
  - 3.1.2. Klassifizierung
  - 3.1.3. Funktionelle Teile
  - 3.1.4. Normen und Genehmigungsverfahren
- 3.2. Rad-Schiene-Interaktion
  - 3.2.1. Räder und Achsen montiert
  - 3.2.2. Drehgestelle und Radsätze
  - 3.2.3. Radführung
  - 3.2.4. Kippen
  - 3.2.5. Systeme mit variabler Breite
- 3.3. Dynamik der Eisenbahn
  - 3.3.1. Gleichungen der Bewegung
  - 3.3.2. Traktionskurven
  - 3.3.3. Haftung
  - 3.3.4. Aufhängung
  - 3.3.5. Aerodynamik von Hochgeschwindigkeitszügen

- 3.4. Aufbau, Fahrerhaus, Türen, WC und Innenausstattung
  - 3.4.1. Karosserie
  - 3.4.2. Fahrerkabine
  - 3.4.3. Türen, WC und Raumgestaltung
- 3.5. HV- und LV-Stromkreise
  - 3.5.1. Stromabnehmer
  - 3.5.2. HV-Schaltanlagen und Transformatoren
  - 3.5.3. HV-Schaltungsarchitektur
  - 3.5.4. SSAA-Wandler und Batterien
  - 3.5.5. LV-Schaltungsarchitektur
- 3.6. Elektrische Traktion
  - 3.6.1. Traktionskette
  - 3.6.2. Elektrische Traktionsmotoren
  - 3.6.3. Statische Konverter
  - 3.6.4. Filter AT
- 3.7. Dieseltraktion, dieselelektrische Traktion und Hybridtraktion
  - 3.7.1. Dieseltraktion
  - 3.7.2. Diesel-elektrischer Antrieb
  - 3.7.3. Hybridantrieb
- 3.8. Bremssystem
  - 3.8.1. Automatische Betriebsbremse
  - 3.8.2. Elektrische Bremse
  - 3.8.3. Feststellbremse
  - 3.8.4. Hilfsbremse
- 3.9. Signalsysteme, Kommunikationssysteme, Steuerungs- und Diagnosesysteme
  - 3.9.1. ATP-ERTMS/ETCS-Systeme
  - 3.9.2. Bahngelände - GSM-R Kommunikationssysteme
  - 3.9.3. Führungs- und Diagnosesysteme - TCN-Netzwerk
- 3.10. Instandhaltung von Schienenfahrzeugen
  - 3.10.1. Wartungseinrichtungen für Schienenfahrzeuge
  - 3.10.2. Wartungsarbeiten
  - 3.10.3. Für die Instandhaltung zuständige Stellen



## Modul 4. Risiken und Sicherheit

- 4.1. Gesetzlicher Rahmen
  - 4.1.1. Richtlinien für Sicherheit und Interoperabilität
  - 4.1.2. Gemeinsame Methode zur Risikobewertung
  - 4.1.3. Genehmigungsverfahren und Aufnahme der kommerziellen Nutzung
- 4.2. Lebenszyklus von Eisenbahnprojekten
  - 4.2.1. Phasen des Lebenszyklus
  - 4.2.2. Aktivitäten zur Sicherheit
  - 4.2.3. RAM-Aktivitäten - Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wartbarkeit
- 4.3. Sicherheitsmanagement - RAMS
  - 4.3.1. Sicherheitsmanagement
  - 4.3.2. Funktionale Sicherheit
  - 4.3.3. Qualitätsmanagement
- 4.4. Verwaltung von Bedrohungen
  - 4.4.1. Identifizierung und Analyse von Bedrohungen
  - 4.4.2. Gefahrenklassifizierung und Risikozuweisung
  - 4.4.3. Risikoakzeptanzkriterien
- 4.5. Funktionale Sicherheit
  - 4.5.1. Sicherheitsfunktionen
  - 4.5.2. Sicherheitsanforderungen
  - 4.5.3. Sicherheits-Integritätslevel - SIL
- 4.6. RAM-Anzeigen
  - 4.6.1. Verlässlichkeit
  - 4.6.2. Verfügbarkeit
  - 4.6.3. Instandhaltbarkeit
- 4.7. Überprüfungs- und Validierungsverfahren
  - 4.7.1. V&V-Methodologien
  - 4.7.2. Überprüfung des Designs
  - 4.7.3. Inspektionen und Prüfungen
- 4.8. Safety Case
  - 4.8.1. Struktur des Safety Case
  - 4.8.2. Sicherheitsnachweise
  - 4.8.3. Zusammenhang mit dem Safety Case und den Anwendungsbedingungen
- 4.9. RAMS-Management - Betrieb und Wartung
  - 4.9.1. Operative RAMS-Indikatoren
  - 4.9.2. Management von Veränderungen
  - 4.9.3. Dossier der Änderung
- 4.10. Zertifizierungsverfahren und unabhängige Bewertung
  - 4.10.1. Unabhängige Sicherheitsbewertung - ISA & ASBO
  - 4.10.2. Konformitätsbewertung - NOBO & DEBO
  - 4.10.3. Ermächtigung zur Inbetriebnahme



*Die Absolvierung des Programms  
des Universitätsexperten in  
Sicherheit und Risikokontrolle im  
Eisenbahnverkehr wird Ihnen helfen,  
eine bessere Fachkraft zu werden"*

# 05

# Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning.**

Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem **New England Journal of Medicine** als eines der effektivsten angesehen.





*Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen aufgibt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"*

## Fallstudie zur Kontextualisierung aller Inhalte

Unser Programm bietet eine revolutionäre Methode zur Entwicklung von Fähigkeiten und Kenntnissen. Unser Ziel ist es, Kompetenzen in einem sich wandelnden, wettbewerbsorientierten und sehr anspruchsvollen Umfeld zu stärken.

“

*Mit TECH werden Sie eine Art des Lernens erleben, die die Grundlagen der traditionellen Universitäten in der ganzen Welt verschiebt”*



*Sie werden Zugang zu einem Lernsystem haben, das auf Wiederholung basiert, mit natürlichem und progressivem Unterricht während des gesamten Lehrplans.*



*Die Studenten lernen durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle die Lösung komplexer Situationen in realen Geschäftsumgebungen.*

## Eine innovative und andersartige Lernmethode

Dieses TECH-Programm ist ein von Grund auf neu entwickeltes, intensives Lehrprogramm, das die anspruchsvollsten Herausforderungen und Entscheidungen in diesem Bereich sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene vorsieht. Dank dieser Methodik wird das persönliche und berufliche Wachstum gefördert und ein entscheidender Schritt in Richtung Erfolg gemacht. Die Fallmethode, die Technik, die diesem Inhalt zugrunde liegt, gewährleistet, dass die aktuellste wirtschaftliche, soziale und berufliche Realität berücksichtigt wird.



*Unser Programm bereitet Sie darauf vor, sich neuen Herausforderungen in einem unsicheren Umfeld zu stellen und in Ihrer Karriere erfolgreich zu sein"*

Die Fallmethode ist das von den besten Fakultäten der Welt am häufigsten verwendete Lernsystem. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit die Jurastudenten das Recht nicht nur anhand theoretischer Inhalte erlernen, sondern ihnen reale, komplexe Situationen vorlegen, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen können, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard eingeführt.

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Mit dieser Frage konfrontieren wir Sie in der Fallmethode, einer handlungsorientierten Lernmethode. Während des gesamten Programms werden Sie mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen Ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und Ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.

## Relearning Methodik

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 8 verschiedene didaktische Elemente kombiniert.

Wir ergänzen die Fallstudie mit der besten 100%igen Online-Lehrmethode: Relearning.

*Im Jahr 2019 erzielten wir die besten  
Lernergebnisse aller spanischsprachigen  
Online-Universitäten der Welt.*

Bei TECH lernen Sie mit einer hochmodernen Methodik, die darauf ausgerichtet ist, die Führungskräfte der Zukunft auszubilden. Diese Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, wird Relearning genannt.

Unsere Universität ist die einzige in der spanischsprachigen Welt, die für die Anwendung dieser erfolgreichen Methode zugelassen ist. Im Jahr 2019 ist es uns gelungen, die Gesamtzufriedenheit unserer Studenten (Qualität der Lehre, Qualität der Materialien, Kursstruktur, Ziele...) in Bezug auf die Indikatoren der besten Online-Universität in Spanisch zu verbessern.



In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen Bereichen wie Biochemie, Genetik, Chirurgie, internationales Recht, Managementfähigkeiten, Sportwissenschaft, Philosophie, Recht, Ingenieurwesen, Journalismus, Geschichte, Finanzmärkte und -Instrumente ausgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

*Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihr Fachgebiet einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.*

Nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Neurowissenschaften wissen wir nicht nur, wie wir Informationen, Ideen, Bilder und Erinnerungen organisieren, sondern auch, dass der Ort und der Kontext, in dem wir etwas gelernt haben, von grundlegender Bedeutung dafür sind, dass wir uns daran erinnern und es im Hippocampus speichern können, um es in unserem Langzeitgedächtnis zu behalten.

Auf diese Weise sind die verschiedenen Elemente unseres Programms im Rahmen des so genannten neurokognitiven kontextabhängigen E-Learnings mit dem Kontext verbunden, in dem der Teilnehmer seine berufliche Praxis entwickelt.



Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



#### Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die TECH-Online-Arbeitsmethode zu schaffen. Und das alles mit den neuesten Techniken, die dem Studenten qualitativ hochwertige Stücke aus jedem einzelnen Material zur Verfügung stellen.



#### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

Das sogenannte Learning from an Expert baut Wissen und Gedächtnis auf und schafft Vertrauen für zukünftige schwierige Entscheidungen.



#### Fertigkeiten und Kompetenzen Praktiken

Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Praktiken und Dynamiken zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



#### Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u.a. In der virtuellen Bibliothek von TECH haben die Studenten Zugang zu allem, was sie für ihre Ausbildung benötigen.





### Fallstudien

Sie werden eine Auswahl der besten Fallstudien vervollständigen, die speziell für diese Qualifizierung ausgewählt wurden. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



### Interaktive Zusammenfassungen

Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses einzigartige Bildungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.



### Prüfung und Nachprüfung

Die Kenntnisse der Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass die Studenten überprüfen können, wie sie ihre Ziele erreichen.



06

# Qualifizierung

Der Universitätsexperte in Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr garantiert neben der strengsten und aktuellsten Ausbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.



“

*Schließen Sie dieses Programm erfolgreich ab und erhalten Sie Ihren Universitätsabschluss ohne lästige Reisen oder Formalitäten"*

Dieser **Universitätsexperte in Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post\* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologische Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

**Titel: Universitätsexperte in Sicherheit und Risikokontrolle im Eisenbahnverkehr**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **600 Std.**



\*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.

zukunft

gesundheit vertrauen menschen  
erziehung information tutoeren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen  
gemeinschaft verpflichtung  
persönliche betreuung innovation  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung institutionen  
virtuelles Klassenzimmer sprachen

**tech** technologische universität

**Universitätsexperte**  
Sicherheit und  
Risikokontrolle im  
Eisenbahnverkehr

- » Modalità: online
- » Durata: 6 Monate
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

# Universitätsexperte

Sicherheit und Risikokontrolle  
im Eisenbahnverkehr

