

Máster Título Propio

Sistemas Ferroviarios

Aval/Membresía



American Society
for Engineering
Education

A photograph of railway tracks with a signal light. The signal light has a red light illuminated. The tracks are made of steel rails on gravel bed. In the background, there are overhead power lines and a cloudy sky. The image is partially obscured by a diagonal white line and a semi-transparent blue overlay in the bottom right corner.

tech
universidad



Máster Título Propio Sistemas Ferroviarios

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtute.com/ingenieria/master/master-sistemas-ferroviarios



Índice

01

Presentación del programa

pág. 4

02

¿Por qué estudiar en TECH?

pág. 8

03

Plan de estudios

pág. 12

04

Objetivos docentes

pág. 22

05

Salidas profesionales

pág. 28

06

Licencias de software incluidas

pág. 32

07

Metodología de estudio

pág. 36

08

Cuadro docente

pág. 46

09

Titulación

pág. 50

01

Presentación del programa

El sector Ferroviario se encuentra en una transformación constante impulsada por la modernización de infraestructuras y la incorporación de nuevas tecnologías. De hecho, gobiernos de numerosos países han redoblado sus esfuerzos en la expansión de redes de alta velocidad y la mejora de sistemas urbanos, promoviendo el ferrocarril como alternativa clave para la descongestión generando una movilidad sostenible. Según la Unión Internacional de Ferrocarriles, la inversión global en Infraestructuras Ferroviarias superó los 300.000 millones de euros en la última década, consolidando este sistema como el pilar de la movilidad sostenible. Ante este escenario, TECH presenta un programa universitario 100% online diseñado para que los ingenieros y profesionales del sector adquieran las competencias esenciales en los últimos avances tecnológicos.





“

Un programa exhaustivo y 100 % online, exclusivo de TECH y con una perspectiva internacional respaldada por nuestra afiliación con American Society for Engineering Education”

El desarrollo del ferrocarril no fue producto de la casualidad, sino el resultado de una evolución técnica iniciada en el siglo XVII para optimizar el transporte de carbón. Asimismo, desde sus primeros rieles de madera hasta la sofisticación actual, este medio ha transformado la movilidad global con el respaldo continuo de los gobiernos estatales.

Por ello, este Máster Título Propio en Sistemas Ferroviarios de TECH proporciona un conocimiento integral de la Ingeniería Ferroviaria desde una perspectiva técnica y operativa, atendiendo a los estándares internacionales actuales. A través de un enfoque innovador, esta titulación universitaria analiza las nuevas tecnologías aplicadas al sector, como la digitalización, la automatización y la implementación de sistemas inteligentes para la optimización de rutas y seguridad. De este modo, los profesionales potenciarán sus conocimientos y los implementarán con eficacia en un sector altamente competitivo.

Diseñado con una visión global, esta experiencia académica abarca tanto los fundamentos tradicionales del ferrocarril como las tendencias emergentes en alta velocidad, transporte de mercancías y movilidad urbana. TECH incorpora módulos específicos en innovación, desarrollo y transformación digital, ofreciendo una actualización de conocimientos avanzada que conecta el conocimiento académico con la realidad profesional. Todo ello, bajo una metodología 100% online que permite a los profesionales especializarse con flexibilidad y junto a esta, al método *Relearning* que destaca por ser uno de los más eficaces de todo el panorama académico.

Gracias a que TECH es miembro de la **American Society for Engineering Education (ASEE)**, sus estudiantes acceden gratuitamente a conferencias anuales y talleres regionales que enriquecen su formación en ingeniería. Además, disfrutan de acceso en línea a publicaciones especializadas como Prism y el Journal of Engineering Education, fortaleciendo su desarrollo académico y ampliando su red profesional en el ámbito internacional.

Este **Máster Título Propio en Sistemas Ferroviarios** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Sistemas Ferroviarios
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



Optimizarás rutas y operaciones con las herramientas de la actualidad como la Inteligencia Artificial y el Big Data, redefiniendo el futuro del Sector Ferroviario"

“

Aplicarás metodologías ágiles en la gestión de Proyectos Ferroviarios, optimizando procesos y asegurando la implementación de tecnologías de vanguardia en tiempo récord”

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de los Sistemas Ferroviarios, que vierten en este programa la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un estudio inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el alumno deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Gracias al método Relearning, desarrollarás la capacidad de liderar Proyectos Ferroviarios que no solo se adaptan a la movilidad del futuro, sino que la redefinen.

¡No te pierdas esta oportunidad única que te ofrece TECH! Esta será tu puerta de entrada al dominio de las tecnologías inteligentes aplicadas a Sistemas Ferroviarios.



02

¿Por qué estudiar en TECH?

TECH es la mayor Universidad digital del mundo. Con un impresionante catálogo de más de 14.000 programas universitarios, disponibles en 11 idiomas, se posiciona como líder en empleabilidad, con una tasa de inserción laboral del 99%. Además, cuenta con un enorme claustro de más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional.



“

Estudia en la mayor universidad digital del mundo y asegura tu éxito profesional. El futuro empieza en TECH”

La mejor universidad online del mundo según FORBES

La prestigiosa revista Forbes, especializada en negocios y finanzas, ha destacado a TECH como «la mejor universidad online del mundo». Así lo han hecho constar recientemente en un artículo de su edición digital en el que se hacen eco del caso de éxito de esta institución, «gracias a la oferta académica que ofrece, la selección de su personal docente, y un método de aprendizaje innovador orientado a formar a los profesionales del futuro».

Forbes
Mejor universidad
online del mundo

Plan
de estudios
más completo

Los planes de estudio más completos del panorama universitario

TECH ofrece los planes de estudio más completos del panorama universitario, con temarios que abarcan conceptos fundamentales y, al mismo tiempo, los principales avances científicos en sus áreas científicas específicas. Asimismo, estos programas son actualizados continuamente para garantizar al alumnado la vanguardia académica y las competencias profesionales más demandadas. De esta forma, los títulos de la universidad proporcionan a sus egresados una significativa ventaja para impulsar sus carreras hacia el éxito.

El mejor claustro docente top internacional

El claustro docente de TECH está integrado por más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional. Catedráticos, investigadores y altos ejecutivos de multinacionales, entre los cuales se destacan Isaiah Covington, entrenador de rendimiento de los Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal de MetaLAB de Harvard; Ignacio Wistumba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

Profesorado
TOP
Internacional

La mayor universidad digital del mundo

TECH es la mayor universidad digital del mundo. Somos la mayor institución educativa, con el mejor y más amplio catálogo educativo digital, cien por cien online y abarcando la gran mayoría de áreas de conocimiento. Ofrecemos el mayor número de titulaciones propias, titulaciones oficiales de posgrado y de grado universitario del mundo. En total, más de 14.000 títulos universitarios, en once idiomas distintos, que nos convierten en la mayor institución educativa del mundo.

La metodología
más eficaz

Un método de aprendizaje único

TECH es la primera universidad que emplea el *Relearning* en todas sus titulaciones. Se trata de la mejor metodología de aprendizaje online, acreditada con certificaciones internacionales de calidad docente, dispuestas por agencias educativas de prestigio. Además, este disruptivo modelo académico se complementa con el "Método del Caso", configurando así una estrategia de docencia online única. También en ella se implementan recursos didácticos innovadores entre los que destacan vídeos en detalle, infografías y resúmenes interactivos.

nº1
Mundial
Mayor universidad
online del mundo

La universidad online oficial de la NBA

TECH es la universidad online oficial de la NBA. Gracias a un acuerdo con la mayor liga de baloncesto, ofrece a sus alumnos programas universitarios exclusivos, así como una gran variedad de recursos educativos centrados en el negocio de la liga y otras áreas de la industria del deporte. Cada programa tiene un currículo de diseño único y cuenta con oradores invitados de excepción: profesionales con una distinguida trayectoria deportiva que ofrecerán su experiencia en los temas más relevantes.

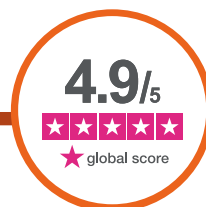
Líderes en empleabilidad

TECH ha conseguido convertirse en la universidad líder en empleabilidad. El 99% de sus alumnos obtienen trabajo en el campo académico que ha estudiado, antes de completar un año luego de finalizar cualquiera de los programas de la universidad. Una cifra similar consigue mejorar su carrera profesional de forma inmediata. Todo ello gracias a una metodología de estudio que basa su eficacia en la adquisición de competencias prácticas, totalmente necesarias para el desarrollo profesional.



Google Partner Premier

El gigante tecnológico norteamericano ha otorgado a TECH la insignia Google Partner Premier. Este galardón, solo al alcance del 3% de las empresas del mundo, pone en valor la experiencia eficaz, flexible y adaptada que esta universidad proporciona al alumno. El reconocimiento no solo acredita el máximo rigor, rendimiento e inversión en las infraestructuras digitales de TECH, sino que también sitúa a esta universidad como una de las compañías tecnológicas más punteras del mundo.



La universidad mejor valorada por sus alumnos

Los alumnos han posicionado a TECH como la universidad mejor valorada del mundo en los principales portales de opinión, destacando su calificación más alta de 4,9 sobre 5, obtenida a partir de más de 1.000 reseñas. Estos resultados consolidan a TECH como la institución universitaria de referencia a nivel internacional, reflejando la excelencia y el impacto positivo de su modelo educativo.



03

Plan de estudios

Este programa universitario abarca desde los fundamentos de la Ingeniería Ferroviaria hasta las innovaciones tecnológicas que están redefiniendo el sector. El egresado desarrollará habilidades para optimizar la infraestructura civil, gestionar sistemas de control y señalización, y aplicar soluciones en telecomunicaciones y material rodante. También adquirirá conocimientos clave en Seguridad Ferroviaria, eficiencia energética y operación de redes. Con un enfoque en la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), explorará la digitalización del ferrocarril y su impacto en la movilidad global. Todo ello a través de un aprendizaje práctico y dinámico, adaptado a las demandas del transporte del futuro.



“

Comprenderás los desafíos de la Operación Ferroviaria y su adaptación a la movilidad global, transformando cada kilómetro en una oportunidad de innovación”

Módulo 1. El ferrocarril y su ingeniería en el Contexto Actual

- 1.1. El ferrocarril en el transporte
 - 1.1.1. Su posición y competencia con otros modos
 - 1.1.2. Análisis sectorial
 - 1.1.3. La financiación
 - 1.1.4. Lenguaje de especialidad y Terminología Ferroviaria
- 1.2. Organización
 - 1.2.1. Los órganos reguladores y supervisores
 - 1.2.2. La industria
 - 1.2.3. Los administradores de infraestructura
 - 1.2.4. Las compañías de Transporte Ferroviario
 - 1.2.5. Instituciones y asociaciones
- 1.3. Regulación, legislación y normativa
 - 1.3.1. Marco y regulación legal
 - 1.3.2. La liberalización del Transporte Ferroviario
 - 1.3.3. Normativa técnica
- 1.4. Nuevas tendencias y estrategias
 - 1.4.1. La interoperabilidad de los distintos sistemas tecnológicos
 - 1.4.2. Hacia la digitalización: el Ferrocarril 4.0
 - 1.4.3. Un nuevo modelo de servicio a la sociedad
- 1.5. Descripción de los Servicios Ferroviarios
 - 1.5.1. Los servicios urbanos
 - 1.5.2. Los servicios de media y larga distancia
 - 1.5.3. Los servicios de alta velocidad
 - 1.5.4. Los servicios de mercancías
- 1.6. Clasificación y principales sistemas de la infraestructura
 - 1.6.1. La energía eléctrica de tracción
 - 1.6.2. El control, mando y señalización
 - 1.6.3. Las telecomunicaciones
 - 1.6.4. La infraestructura civil

- 1.7. Clasificación y principales sistemas del material rodante
 - 1.7.1. Principales tipos
 - 1.7.2. La tracción
 - 1.7.3. El frenado
 - 1.7.4. El control, mando y señalización
 - 1.7.5. La rodadura
- 1.8. La interacción entre el vehículo y la infraestructura
 - 1.8.1. Las distintas interacciones
 - 1.8.2. La compatibilidad técnica del vehículo con la infraestructura
 - 1.8.3. El problema del ancho de vía y sus principales soluciones
- 1.9. Criterios y condicionantes técnicos del ferrocarril
 - 1.9.1. La velocidad máxima de circulación
 - 1.9.2. La tipología del material rodante
 - 1.9.3. La capacidad de transporte
 - 1.9.4. La interrelación entre los distintos subsistemas
- 1.10. Casos de referencia a nivel mundial
 - 1.10.1. Redes y Servicios Ferroviarios
 - 1.10.2. Infraestructuras en construcción y en servicio
 - 1.10.3. Proyectos tecnológicos

Módulo 2. La Energía Eléctrica de Tracción

- 2.1. La energía eléctrica y el ferrocarril
 - 2.1.1. El Semiconductor de Potencia
 - 2.1.2. La tensión y corriente eléctrica en el ferrocarril
 - 2.1.3. Evaluación general de la Electrificación Ferroviaria en el mundo
- 2.2. Relación entre los Servicios Ferroviarios y la electrificación
 - 2.2.1. Los servicios urbanos
 - 2.2.2. Los servicios interurbanos
 - 2.2.3. Los servicios de alta velocidad
- 2.3. La electrificación y el frenado del tren
 - 2.3.1. Prestaciones del freno eléctrico a nivel de la tracción
 - 2.3.2. Prestaciones del freno eléctrico a nivel de la infraestructura
 - 2.3.3. Influencia general del freno eléctrico de recuperación

- 2.4. El Sistema Eléctrico Ferroviario
 - 2.4.1. Elementos constitutivos
 - 2.4.2. El entorno eléctrico
 - 2.4.3. El TPS (*Traction Power System*)
- 2.5. El TPS (*Traction Power System*)
 - 2.5.1. Componentes
 - 2.5.2. Tipos de TPS en función de la frecuencia eléctrica de funcionamiento
 - 2.5.3. SCADA de control
- 2.6. La Subestación Eléctrica de Tracción (SET)
 - 2.6.1. Función
 - 2.6.2. Tipos
 - 2.6.3. Arquitectura y componentes
 - 2.6.4. Conexiones eléctricas
- 2.7. La Línea de Transmisión (LT)
 - 2.7.1. Función
 - 2.7.2. Tipos
 - 2.7.3. Arquitectura y componentes
 - 2.7.4. La captación de la energía eléctrica por el tren
 - 2.7.5. La línea aérea elástica de transmisión (Catenaria)
 - 2.7.6. La línea aérea rígida de transmisión
- 2.8. El Sistema Eléctrico Ferroviario de corriente continua
 - 2.8.1. Particularidades específicas
 - 2.8.2. Parámetros técnicos
 - 2.8.3. Explotación
- 2.9. El Sistema Eléctrico Ferroviario de corriente alterna monofásica
 - 2.9.1. Particularidades específicas
 - 2.9.2. Parámetros técnicos
 - 2.9.3. Perturbaciones producidas y principales soluciones
 - 2.9.4. Explotación
- 2.10. Proyecto de ingeniería
 - 2.10.1. Normativa
 - 2.10.2. Índice del proyecto
 - 2.10.3. Planificación, ejecución y puesta en servicio

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

- 3.1. El CMS y el ferrocarril
 - 3.1.1. Evolución
 - 3.1.2. La Seguridad Ferroviaria
 - 3.1.3. La importancia de la RAMS
 - 3.1.4. Interoperabilidad Ferroviaria
 - 3.1.5. Componentes del subsistema CMS
- 3.2. El enclavamiento
 - 3.2.1. Evolución
 - 3.2.2. Principio de funcionamiento
 - 3.2.3. Tipos
 - 3.2.4. Otros elementos
 - 3.2.5. El programa de explotación
 - 3.2.6. Desarrollos futuros
- 3.3. El bloqueo
 - 3.3.1. Evolución
 - 3.3.2. Tipos
 - 3.3.3. La capacidad de transporte y el bloqueo
 - 3.3.4. Criterios de diseño
 - 3.3.5. Comunicación del bloqueo
 - 3.3.6. Aplicaciones específicas
- 3.4. La detección del tren
 - 3.4.1. Circuitos de vía
 - 3.4.2. Contadores de ejes
 - 3.4.3. Criterios de diseño
 - 3.4.4. Otras tecnologías
- 3.5. Los elementos de campo
 - 3.5.1. Aparatos de vía
 - 3.5.2. Las señales
 - 3.5.3. Sistemas de protección de pasos a nivel
 - 3.5.4. Los detectores de apoyo a la explotación

- 3.6. Sistemas de protección del tren
 - 3.6.1. Evolución
 - 3.6.2. Tipos
 - 3.6.3. Sistemas embarcados
 - 3.6.4. ATP
 - 3.6.5. ATO
 - 3.6.6. Criterios de diseño
 - 3.6.7. Desarrollos futuros
- 3.7. El sistema ERTMS
 - 3.7.1. Evolución
 - 3.7.2. Normativa
 - 3.7.3. Arquitectura y componentes
 - 3.7.4. Niveles
 - 3.7.5. Modos de operación
 - 3.7.6. Criterios de diseño
- 3.8. El sistema CBTC
 - 3.8.1. Evolución
 - 3.8.2. Normativa
 - 3.8.3. Arquitectura y componentes
 - 3.8.4. Modos de operación
 - 3.8.5. Criterios de diseño
- 3.9. Relación entre los Servicios Ferroviarios y el CMS
 - 3.9.1. Los servicios urbanos
 - 3.9.2. Los servicios interurbanos
 - 3.9.3. Los servicios de alta velocidad
- 3.10. Proyectos de ingeniería
 - 3.10.1. Normativa
 - 3.10.2. Índice del proyecto
 - 3.10.3. Planificación, ejecución y puesta en servicio

Módulo 4. Las Telecomunicaciones

- 4.1. Telecomunicaciones Ferroviarias
 - 4.1.1. Seguridad y disponibilidad de los sistemas de telecomunicaciones
 - 4.1.2. Clasificación de los sistemas de Telecomunicaciones Ferroviarios
 - 4.1.3. Convergencia a redes IP
- 4.2. Conceptos de transmisión por cable
- 4.3. Medios de transmisión
 - 4.3.1. Cables de cobre
 - 4.3.2. Radio enlaces
 - 4.3.3. Fibra óptica
- 4.4. Redes de transporte y acceso
 - 4.4.1. La transmisión digital
 - 4.4.2. Sistemas PDH
 - 4.4.3. Sistemas SDH
 - 4.4.4. Evolución de los sistemas
- 4.5. Redes de conmutación de voz
 - 4.5.1. Telefonía de explotación tradicional
 - 4.5.2. Telefonía conmutada
 - 4.5.3. Voz sobre IP
 - 4.5.4. Arquitectura red de voz
 - 4.5.5. Plan de numeración
- 4.6. Redes de datos
 - 4.6.1. Fundamentos. Modelo OSI
 - 4.6.2. Redes de conmutación de paquetes
 - 4.6.3. Redes de área local Ethernet
 - 4.6.4. Redes IP/MPLS
- 4.7. Comunicaciones Móviles
 - 4.7.1. Fundamentos de comunicaciones móviles
 - 4.7.2. Tren-Tierra analógico
 - 4.7.3. Sistemas WIFI
 - 4.7.4. Sistemas TETRA

- 4.8. Comunicaciones Móviles GSM-R
 - 4.8.1. Características específicas GSM-R vs GSM (2G)
 - 4.8.2. Arquitectura
 - 4.8.3. Gestión de llamadas
 - 4.8.4. Diseño de red de alta disponibilidad
 - 4.8.5. ERTMS L2: GSM-R + ETCS L2
 - 4.8.6. Evolución GSM-R al 5G (FRMCS)
- 4.9. Operación y supervisión de las redes de Telecomunicación
 - 4.9.1. Modelo ISO TMNS
 - 4.9.2. Protocolos estándar y gestores propietarios
 - 4.9.3. Sistemas de Gestión Centralizada
 - 4.9.4. Provisión de servicios
- 4.10. Servicios y clientes de telecomunicación en el Entorno Ferroviario
 - 4.10.1. Servicios y clientes ferroviarios
 - 4.10.2. Telecomunicaciones fijas
 - 4.10.3. Telecomunicaciones móviles
 - 4.10.4. Proyecto de ingeniería
 - 4.10.5. Normativa
 - 4.10.6. Índice del proyecto
 - 4.10.7. Planificación, ejecución y puesta en servicio

Módulo 5. La Infraestructura Civil

- 5.1. Aproximación a las características de la infraestructura civil del ferrocarril
 - 5.1.1. Interacción de la infraestructura con el vehículo
 - 5.1.2. Dinámica general del ferrocarril
 - 5.1.3. Parámetros de diseño de la infraestructura
- 5.2. La Plataforma Ferroviaria
 - 5.2.1. Constitución de la plataforma
 - 5.2.2. Tipología
 - 5.2.3. Capas de Asiento ferroviarias
- 5.3. Puentes
 - 5.3.1. Tipología
 - 5.3.2. Características técnicas
 - 5.3.3. Interacción con el vehículo

- 5.4. Túneles
 - 5.4.1. Tipología
 - 5.4.2. Características técnicas
 - 5.4.3. Interacción con el vehículo
 - 5.4.4. Particularidades en el ámbito aerodinámico
 - 5.4.5. Particularidades en el ámbito de la seguridad y protección civil
- 5.5. La vía en balasto
 - 5.5.1. Tipología
 - 5.5.2. El carril de rodadura
 - 5.5.3. Otros componentes
 - 5.5.4. Fenómeno de flying-ballast
- 5.6. La vía en placa
 - 5.6.1. Tipología
 - 5.6.2. Componentes
 - 5.6.3. Transición vía en placa a vía en balasto
- 5.7. Los aparatos de vía
 - 5.7.1. Tipología
 - 5.7.2. Desvíos y travesías
 - 5.7.3. Equipos de dilatación
- 5.8. Otros elementos auxiliares
 - 5.8.1. Toperas y zonas de frenado
 - 5.8.2. Barreras multifunción
 - 5.8.3. Cambiadores de ancho
 - 5.8.4. Básculas
- 5.9. Relación entre los Servicios Ferroviarios y la infraestructura civil
 - 5.9.1. Los servicios urbanos
 - 5.9.2. Los servicios interurbanos
 - 5.9.3. Los servicios de alta velocidad
- 5.10. Resiliencia de la infraestructura frente a eventos extremos
 - 5.10.1. Eventos climáticos
 - 5.10.2. Deslizamientos
 - 5.10.3. Terremotos

Módulo 6. El Material Rodante

- 6.1. Vehículos Ferroviarios
 - 6.1.1. Evolución
 - 6.1.2. Clasificación
 - 6.1.3. Partes funcionales
 - 6.1.4. Normativa y procesos de homologación
- 6.2. Interacción rueda-carril
 - 6.2.1. Ruedas y ejes montados
 - 6.2.2. Bogies y rodales
 - 6.2.3. Guiado de rueda
 - 6.2.4. Basculación
 - 6.2.5. Sistemas de ancho variable
- 6.3. Dinámica ferroviaria
 - 6.3.1. Ecuaciones del movimiento
 - 6.3.2. Curvas de tracción
 - 6.3.3. Adherencia
 - 6.3.4. Suspensión
 - 6.3.5. Aerodinámica en trenes de alta velocidad
- 6.4. Caja, cabina, puertas, WC e Interiorismo
 - 6.4.1. Caja
 - 6.4.2. Cabina de conducción
 - 6.4.3. Puertas, WC e interiorismo
- 6.5. Circuitos eléctricos de AT y BT
 - 6.5.1. Pantógrafo
 - 6.5.2. Aparataje de AT y Transformador
 - 6.5.3. Arquitectura circuitos AT
 - 6.5.4. Convertidor de SSAA y Baterías
 - 6.5.5. Arquitectura circuitos BT
- 6.6. Tracción eléctrica
 - 6.6.1. Cadena de tracción
 - 6.6.2. Motores eléctricos de tracción
 - 6.6.3. Convertidores estáticos
 - 6.6.4. Filtro AT

- 6.7. Tracción diésel, tracción diésel-eléctrica y tracción híbrida
 - 6.7.1. Tracción diésel
 - 6.7.2. Tracción diésel-eléctrica
 - 6.7.3. Tracción híbrida
- 6.8. Sistema de freno
 - 6.8.1. Freno automático de servicio
 - 6.8.2. Freno eléctrico
 - 6.8.3. Freno de estacionamiento
 - 6.8.4. Freno de auxilio
- 6.9. Sistemas de señalización, sistemas de comunicaciones y sistemas de mando y diagnosis
 - 6.9.1. Sistemas ATP - ERTMS/ETCS
 - 6.9.2. Sistemas de comunicaciones Tren Tierra - GSM-R
 - 6.9.3. Sistemas de Mando y Diagnosis - Red TCN
- 6.10. Mantenimiento de Vehículos Ferroviarios
 - 6.10.1. Instalaciones para el mantenimiento de Vehículos Ferroviarios
 - 6.10.2. Intervenciones de mantenimiento
 - 6.10.3. Entidades encargadas de mantenimiento

Módulo 7. Los Riesgos y la Seguridad

- 7.1. Marco Legislativo
 - 7.1.1. Directivas de Seguridad e Interoperabilidad
 - 7.1.2. Método Común de Evaluación del Riesgo
 - 7.1.3. Proceso de autorización y entrada en servicio comercial
- 7.2. Ciclo de vida de los Proyectos Ferroviarios
 - 7.2.1. Fases del ciclo de vida
 - 7.2.2. Actividades de seguridad
 - 7.2.3. Actividades RAM – fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad–
- 7.3. Gestión de la Seguridad – RAMS
 - 7.3.1. Gestión de la Seguridad
 - 7.3.2. Seguridad funcional
 - 7.3.3. Gestión de la Calidad

- 7.4. Gestión de amenazas
 - 7.4.1. Identificación y análisis de amenazas
 - 7.4.2. Clasificación de amenazas y asignación del riesgo
 - 7.4.3. Criterios de aceptación del riesgo
- 7.5. Seguridad funcional
 - 7.5.1. Funciones de seguridad
 - 7.5.2. Requisitos de seguridad
 - 7.5.3. Nivel de integridad de la seguridad – SIL
- 7.6. Indicadores RAM
 - 7.6.1. Fiabilidad
 - 7.6.2. Disponibilidad
 - 7.6.3. Mantenibilidad
- 7.7. Proceso de verificación y validación
 - 7.7.1. Metodologías V&V
 - 7.7.2. Verificación del diseño
 - 7.7.3. Inspecciones y pruebas
- 7.8. SAFETY CASE
 - 7.8.1. Estructura del SAFETY CASE
 - 7.8.2. Evidencias de seguridad
 - 7.8.3. SAFETY CASE relacionados y condiciones de aplicación
- 7.9. Gestión RAMS – Operación y Mantenimiento
 - 7.9.1. Indicadores operativos RAMS
 - 7.9.2. Gestión de modificaciones
 - 7.9.3. Expediente de modificación
- 7.10. Proceso de certificación y evaluación independiente
 - 7.10.1. Evaluación independiente de seguridad – ISA & ASBO
 - 7.10.2. Evaluación de la conformidad – NOBO & DEBO
 - 7.10.3. Autorización de puesta en servicio

Módulo 8. La Operación

- 8.1. La Operación Ferroviaria
 - 8.1.1. Funciones consideradas en el ámbito de la Operación Ferroviaria
 - 8.1.2. Demanda del transporte de viajeros
 - 8.1.3. Demanda del transporte de mercancías
- 8.2. La regulación del tráfico
 - 8.2.1. Principios de la regulación del Tráfico Ferroviario
 - 8.2.2. Los reglamentos de circulación
 - 8.2.3. Cálculo de marchas
 - 8.2.4. El centro de control de tráfico
- 8.3. La capacidad
 - 8.3.1. Análisis de capacidad de las líneas
 - 8.3.2. Asignación de capacidad
 - 8.3.3. La Declaración de la Red
- 8.4. Los servicios de viajeros
 - 8.4.1. La planificación de los servicios
 - 8.4.2. Identificación de restricciones y limitaciones en la operación
 - 8.4.3. La estación de viajeros
- 8.5. Los servicios de mercancías
 - 8.5.1. La planificación de los servicios
 - 8.5.2. Identificación de restricciones y limitaciones en la operación
 - 8.5.3. La terminal de mercancías
 - 8.5.4. Particularidad de la operación de mercancías en líneas de alta velocidad
- 8.6. La economía del Sistema Ferroviario
 - 8.6.1. La economía del ferrocarril en el contexto actual
 - 8.6.2. Economía del gestor de infraestructuras
 - 8.6.3. Economía de la operación de servicios
- 8.7. La Operación Ferroviaria desde el punto de vista del consumo de energía
 - 8.7.1. El consumo de energía y emisiones asociadas al transporte por ferrocarril
 - 8.7.2. La gestión de la energía en las Compañías Ferroviarias
 - 8.7.3. El consumo energético en líneas de alta velocidad

- 8.8. La Eficiencia Energética
 - 8.8.1. Estrategias para reducir el consumo de energía eléctrica de tracción
 - 8.8.2. Diseño eficiente de la infraestructura
 - 8.8.3. Aprovechamiento de la energía eléctrica regenerada en la tracción
 - 8.8.4. Conducción Eficiente
- 8.9. Gestión de incidencias
 - 8.9.1. Plan de Contingencias
 - 8.9.2. El centro de control de incidencias
 - 8.9.3. Análisis específico sobre fenómenos meteorológicos
- 8.10. Seguridad y protección civil
 - 8.10.1. Planes de Autoprotección
 - 8.10.2. Instalaciones específicas en este ámbito
 - 8.10.3. El centro de control de seguridad

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

- 9.1. Contexto actual del I+D+i en el ferrocarril
 - 9.1.1. La financiación y fiscalidad de la innovación
 - 9.1.2. El impulso europeo
 - 9.1.3. Los programas de investigación europeos Shift2Rail y ERJU
 - 9.1.4. Situación y perspectivas en otros países y regiones del mundo
- 9.2. Las fases del proceso de I+D+i
 - 9.2.1. Modelos de innovación
 - 9.2.2. El proyecto de I+D+i
 - 9.2.3. La inteligencia tecnológica
 - 9.2.4. La estrategia de I+D+i
 - 9.2.5. Las instalaciones de ensayo
- 9.3. Los retos tecnológicos del ferrocarril
 - 9.3.1. Los retos tradicionales y futuros
 - 9.3.2. La Interoperabilidad Ferroviaria en términos de I+D+i
 - 9.3.3. La revolución digital en el Sector Ferroviario
- 9.4. La I+D+i en el campo de la energía eléctrica de tracción
 - 9.4.1. Líneas de I+D+i en curso y previstas
 - 9.4.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
 - 9.4.3. Principales grupos de investigación en la materia

- 9.5. La I+D+i en el campo del CMS
 - 9.5.1. Líneas de I+D+i en curso y previstas
 - 9.5.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
 - 9.5.3. Principales grupos de investigación en la materia
- 9.6. La I+D+i en el campo de las telecomunicaciones
 - 9.6.1. Líneas de I+D+i en curso y previstas
 - 9.6.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
 - 9.6.3. Principales grupos de investigación en la materia
- 9.7. La I+D+i en el campo de la infraestructura civil
 - 9.7.1. Líneas de I+D+i en curso y previstas
 - 9.7.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
 - 9.7.3. Principales grupos de investigación en la materia
- 9.8. La I+D+i en el campo del material rodante
 - 9.8.1. Líneas de I+D+i en curso y previstas
 - 9.8.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
 - 9.8.3. Principales grupos de investigación en la materia
- 9.9. Resultados del proceso de I+D+i
 - 9.9.1. La protección de resultados
 - 9.9.2. La transferencia de la tecnología
 - 9.9.3. La implantación en el servicio
- 9.10. Los nuevos Sistemas Ferroviarios
 - 9.10.1. Situación y perspectivas
 - 9.10.2. La tecnología de levitación magnética
 - 9.10.3. El nuevo concepto *Hyperloop*

Módulo 10. La Nueva Revolución Digital en el Ferrocarril

- 10.1. La cuarta revolución del ferrocarril
 - 10.1.1. Evolución tecnológica
 - 10.1.2. Tecnologías digitales aplicadas al ferrocarril
 - 10.1.3. Campos de aplicación en el contexto actual
- 10.2. Análisis de tecnologías clave
 - 10.2.1. *Big Data*
 - 10.2.2. *Cloud computing*
 - 10.2.3. Inteligencia artificial
 - 10.2.4. IoT y nueva sensorización
 - 10.2.5. DAS
- 10.3. Aplicación a la Red Eléctrica Ferroviaria
 - 10.3.1. Objetivo
 - 10.3.2. Funcionalidad
 - 10.3.3. Implementación
- 10.4. Aplicación al mantenimiento
 - 10.4.1. Objetivo
 - 10.4.2. Funcionalidad
 - 10.4.3. Implementación
- 10.5. Aplicación a la estación de viajeros
 - 10.5.1. Objetivo
 - 10.5.2. Funcionalidad
 - 10.5.3. Implementación
- 10.6. Aplicación a la gestión Logística Ferroviaria
 - 10.6.1. Objetivo
 - 10.6.2. Funcionalidad
 - 10.6.3. Implementación
- 10.7. Aplicación a la gestión del Tráfico Ferroviario
 - 10.7.1. Objetivo
 - 10.7.2. Funcionalidad
 - 10.7.3. Implementación

- 10.8. Ciberseguridad en el ferrocarril
 - 10.8.1. Objetivo
 - 10.8.2. Funcionalidad
 - 10.8.3. Implementación
- 10.9. Experiencia de usuario
 - 10.9.1. Objetivo
 - 10.9.2. Funcionalidad
 - 10.9.3. Implementación
- 10.10. Estrategias de digitalización en algunos ferrocarriles
 - 10.10.1. Ferrocarriles alemanes
 - 10.10.2. Ferrocarriles franceses
 - 10.10.3. Ferrocarriles japoneses
 - 10.10.4. Otros ferrocarriles



*Dominarás la Ingeniería
Ferroviaria desde sus cimientos
hasta la digitalización, creando un
futuro más eficiente y sostenible”*

04

Objetivos docentes

Este programa universitario de alto nivel tiene como objetivo especializar al profesional en la Ingeniería y Operación Ferroviaria, dotándolo de un conocimiento integral sobre sus infraestructuras, sistemas de control y gestión. Durante esta experiencia académica, desarrollará habilidades avanzadas en la optimización de Redes Ferroviarias, eficiencia energética y digitalización del sector. Además, adquirirá competencias para implementar soluciones innovadoras en señalización, telecomunicaciones y Seguridad Ferroviaria. Con un enfoque basado en la innovación y el desarrollo tecnológico, el egresado será capaz de liderar proyectos de Modernización Ferroviaria, contribuyendo al crecimiento de un sector clave en la movilidad del futuro.



“

Explora la nueva era Ferroviaria con herramientas digitales, automatización y lidera los nuevos desarrollos del sector”



Objetivos generales

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





Objetivos específicos

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

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

Módulo 2. La Energía Eléctrica de Tracción

- ♦ Detallar las características técnicas de las instalaciones asociadas a la energía eléctrica de tracción en función de los distintos Sistemas Ferroviarios
- ♦ Profundizar sobre aspectos específicos relacionados con el frenado eléctrico que equipan los trenes y su importancia estratégica a nivel de la Infraestructura Ferroviaria
- ♦ Establecer las características técnicas de los distintos componentes que integran el Sistema Eléctrico Ferroviario, incluyendo un análisis detallado de éste
- ♦ Abordar las particularidades de la electrificación en corriente continua y en corriente alterna monofásica, enfatizando sus ventajas y desventajas operativas

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

- ♦ Detallar las características técnicas de los distintos componentes que integran el sistema CMS
- ♦ Desglosar en profundidad las características específicas de los sistemas de señalización ERTMS y CBTC, como sistemas estandarizados más novedosos en el contexto actual
- ♦ Tratar en detalle las características técnicas de las instalaciones de CMS en función de los distintos Sistemas Ferroviarios
- ♦ Analizar las características que debe reunir el proyecto de ingeniería asociado a las instalaciones de CMS

Módulo 4. Las Telecomunicaciones

- ♦ Identificar los principales aspectos técnicos de las Telecomunicaciones Ferroviarias en el momento actual
- ♦ Detallar las características técnicas de los distintos componentes que integran las Telecomunicaciones Fijas Ferroviarias
- ♦ Ahondar en las características técnicas de los distintos componentes que integran las Telecomunicaciones Móviles Ferroviarias, incluyendo la migración futura al estándar FRMCS
- ♦ Analizar las características que debe reunir el proyecto de ingeniería asociado a las instalaciones de telecomunicaciones

Módulo 5. La Infraestructura Civil

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

Módulo 6. El Material Rodante

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

Módulo 7. Los Riesgos y la Seguridad

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

Módulo 8. La Operación

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

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

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

Módulo 10. La Revolución Digital en el Ferrocarril

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

“Diseñarás, mejorarás y adaptarás estas estructuras viales dominando las tecnologías emergentes y su integración en la nueva era del Transporte Ferroviario”

05

Salidas profesionales

Este Máster Título Propio abre las puertas a una amplia variedad de oportunidades en el Sector Ferroviario. Así, los egresados podrán desempeñarse en empresas de Transporte Ferroviario, administraciones públicas y compañías de ingeniería, liderando proyectos de infraestructura, seguridad y digitalización. También podrán incorporarse a áreas de mantenimiento y operación, optimizando la eficiencia y sostenibilidad de las Redes Ferroviarias. Además, estarán preparados para trabajar en innovación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas al ferrocarril, integrando soluciones inteligentes para mejorar la movilidad. El respaldo de TECH les permitirá influir en la evolución del sector, asegurando Sistemas Ferroviarios más seguros y eficientes.





“

Liderarás proyectos en Seguridad Ferroviaria, gestión de infraestructuras y tecnologías emergentes, contribuyendo a la eficiencia y sostenibilidad del transporte sobre rieles”

Perfil del egresado

El egresado de este programa universitario será un profesional altamente cualificado para afrontar los desafíos del ferrocarril moderno. Asimismo, contará con un profundo conocimiento en infraestructura, energía de tracción y sistemas de telecomunicaciones aplicados al sector. Además, dominará el control, mando y señalización, garantizando la seguridad y operatividad de las Redes Ferroviarias. Su capacidad analítica y su educación en I+D+i le permitirán impulsar la transformación digital del Transporte Ferroviario. Con una visión estratégica e innovadora, estará preparado para optimizar el rendimiento, reducir impactos ambientales y contribuir al desarrollo de soluciones tecnológicas que definirán el futuro de la movilidad sobre rieles.

Conviértete en un profesional con conocimientos sólidos en Ingeniería Ferroviaria, capaz de integrar tecnología, eficiencia y sostenibilidad en cada proyecto.

- ♦ **Control y Señalización Inteligente:** gestionar sistemas de Control, Mando y Señalización (CMS), garantizando la seguridad y operatividad de los trenes.
- ♦ **Integración de Telecomunicaciones Ferroviarias:** implementar y supervisar sistemas de comunicación avanzados en Redes Ferroviarias.
- ♦ **Innovación en Material Rodante:** analizar, optimizar y modernizar los Vehículos Ferroviarios, mejorando su rendimiento y seguridad.
- ♦ **Gestión de Seguridad y Riesgos:** desarrollar estrategias para minimizar riesgos operacionales y fortalecer protocolos de seguridad en el ferrocarril.





Después de realizar el programa universitario, podrás desempeñar tus conocimientos y habilidades en los siguientes cargos:

1. **Ingeniero en Infraestructura Ferroviaria:** encargado del diseño, construcción y mantenimiento de vías férreas, garantizando su eficiencia y seguridad operativa
2. **Gestor de Energía y Electrificación Ferroviaria:** responsable de la optimización y sostenibilidad de los sistemas eléctricos de tracción en Redes Ferroviarias
3. **Especialista en Control, Mando y Señalización (CMS):** encargado del desarrollo e implementación de sistemas de señalización y seguridad en el Transporte Ferroviario
4. **Ingeniero en Telecomunicaciones Ferroviarias:** dedicado a supervisar sistemas de comunicación avanzados para la operación y gestión de trenes
5. **Jefe de Material Rodante:** responsable del mantenimiento, modernización y optimización de trenes y otros Vehículos Ferroviarios
6. **Coordinador de Seguridad Ferroviaria:** encargado de la identificación, análisis y mitigación de riesgos operacionales en infraestructuras y Sistemas Ferroviarios
7. **Gerente de Operaciones Ferroviarias:** líder en la planificación y ejecución de estrategias para mejorar la movilidad y eficiencia del Servicio Ferroviario
8. **Director de Innovación y Tecnología Ferroviaria:** encargado de impulsar proyectos de I+D+i para la transformación digital y el desarrollo de soluciones inteligentes en el sector
9. **Consultor en Transporte Ferroviario Sostenible:** asesor en estrategias para la reducción del impacto ambiental y la optimización de la eficiencia energética del ferrocarril
10. **Especialista en Digitalización del Ferrocarril:** líder en la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el Big Data y la automatización en la Gestión Ferroviaria

06

Licencias de software incluidas

TECH es referencia en el mundo universitario por combinar la última tecnología con las metodologías docentes para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, ha establecido una red de alianzas que le permite tener acceso a las herramientas de software más avanzadas del mundo profesional.



“

Al matricularte recibirás, de forma completamente gratuita, las credenciales de uso académico de las siguientes aplicaciones de software profesional”

TECH ha establecido una red de alianzas profesionales en la que se encuentran los principales proveedores de software aplicado a las diferentes áreas profesionales. Estas alianzas permiten a TECH tener acceso al uso de centenares de aplicaciones informáticas y licencias de software para acercarlas a sus estudiantes.

Las licencias de software para uno académico permitirán a los estudiantes utilizar las aplicaciones informáticas más avanzadas en su área profesional, de modo que podrán conocerlas y aprender su dominio sin tener que incurrir en costes. TECH se hará cargo del procedimiento de contratación para que los alumnos puedan utilizarlas de modo ilimitado durante el tiempo que estén estudiando el programa de Máster Título Propio en Sistemas Ferroviarios, y además lo podrán hacer de forma completamente gratuita.

TECH te dará acceso gratuito al uso de las siguientes aplicaciones de software:



Ansys

Ansys es un software de simulación para ingeniería que modela fenómenos físicos como fluidos, estructuras y electromagnetismo. Con un valor comercial de **26.400 euros**, se ofrece gratis durante el programa universitario en TECH, dando acceso a tecnología puntera para diseño industrial.

Esta plataforma sobresale por su capacidad para integrar análisis multifísicos en un único entorno. Combina precisión científica con automatización mediante APIs, agilizando la iteración de prototipos complejos en sectores como aeronáutica o energía.

Funciones destacadas:

- ♦ **Simulación multifísica integrada:** analiza estructuras, fluidos, electromagnetismo y térmica en un solo entorno
- ♦ **Workbench:** plataforma unificada para gestionar simulaciones, automatizar procesos y personalizar flujos con Python
- ♦ **Discovery:** prototipa en tiempo real con simulaciones aceleradas por GPU
- ♦ **Automatización:** crea macros y scripts con APIs en Python, C++ y JavaScript
- ♦ **Alto rendimiento:** Solvers optimizados para CPU/GPU y escalabilidad en la nube bajo demanda

En definitiva, **Ansys** es la herramienta definitiva para transformar ideas en soluciones técnicas, ofreciendo potencia, flexibilidad y un ecosistema de simulación sin igual.



Google Career Launchpad

Google Career Launchpad es una solución para desarrollar habilidades digitales en tecnología y análisis de datos. Con un valor estimado de **5.000 dólares**, se incluye de forma **gratuita** en el programa universitario de TECH, brindando acceso a laboratorios interactivos y certificaciones reconocidas en el sector.

Esta plataforma combina capacitación técnica con casos prácticos, usando tecnologías como BigQuery y Google AI. Ofrece entornos simulados para experimentar con datos reales, junto a una red de expertos para orientación personalizada.

Funciones destacadas:

- ♦ **Cursos especializados:** contenido actualizado en cloud computing, machine learning y análisis de datos
- ♦ **Laboratorios en vivo:** prácticas con herramientas reales de Google Cloud sin configuración adicional
- ♦ **Certificaciones integradas:** preparación para exámenes oficiales con validez internacional
- ♦ **Mentorías profesionales:** sesiones con expertos de Google y partners tecnológicos
- ♦ **Proyectos colaborativos:** retos basados en problemas reales de empresas líderes

En conclusión, **Google Career Launchpad** conecta a los usuarios con las últimas tecnologías del mercado, facilitando su inserción en áreas como inteligencia artificial y ciencia de datos con credenciales respaldadas por la industria.

07

Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”

Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.



Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios"

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.

Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.

Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



Resúmenes interactivos

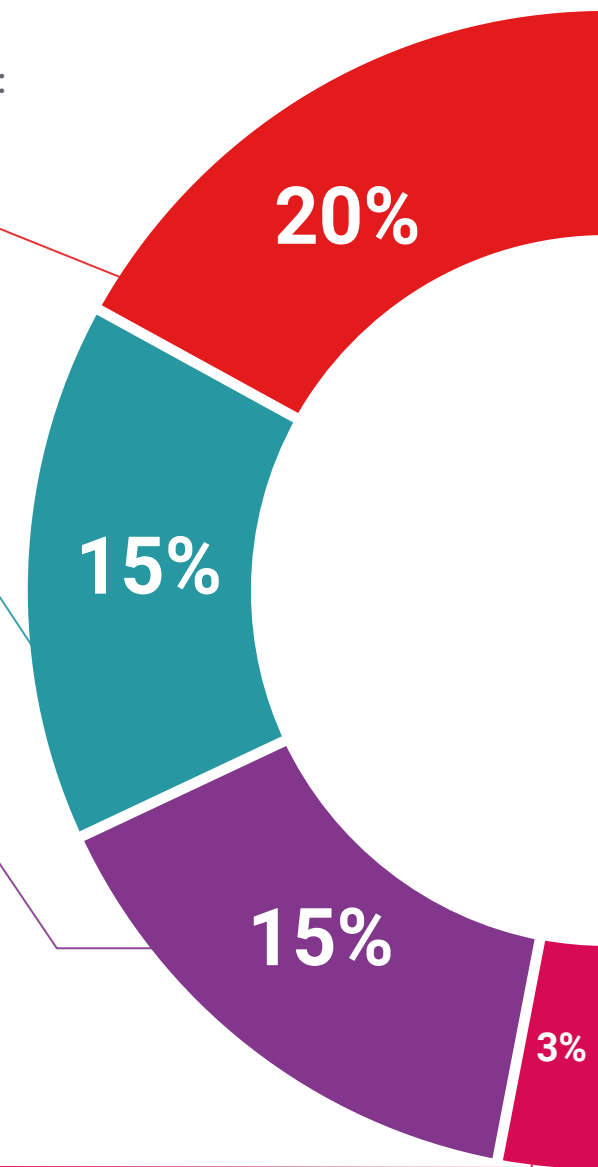
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

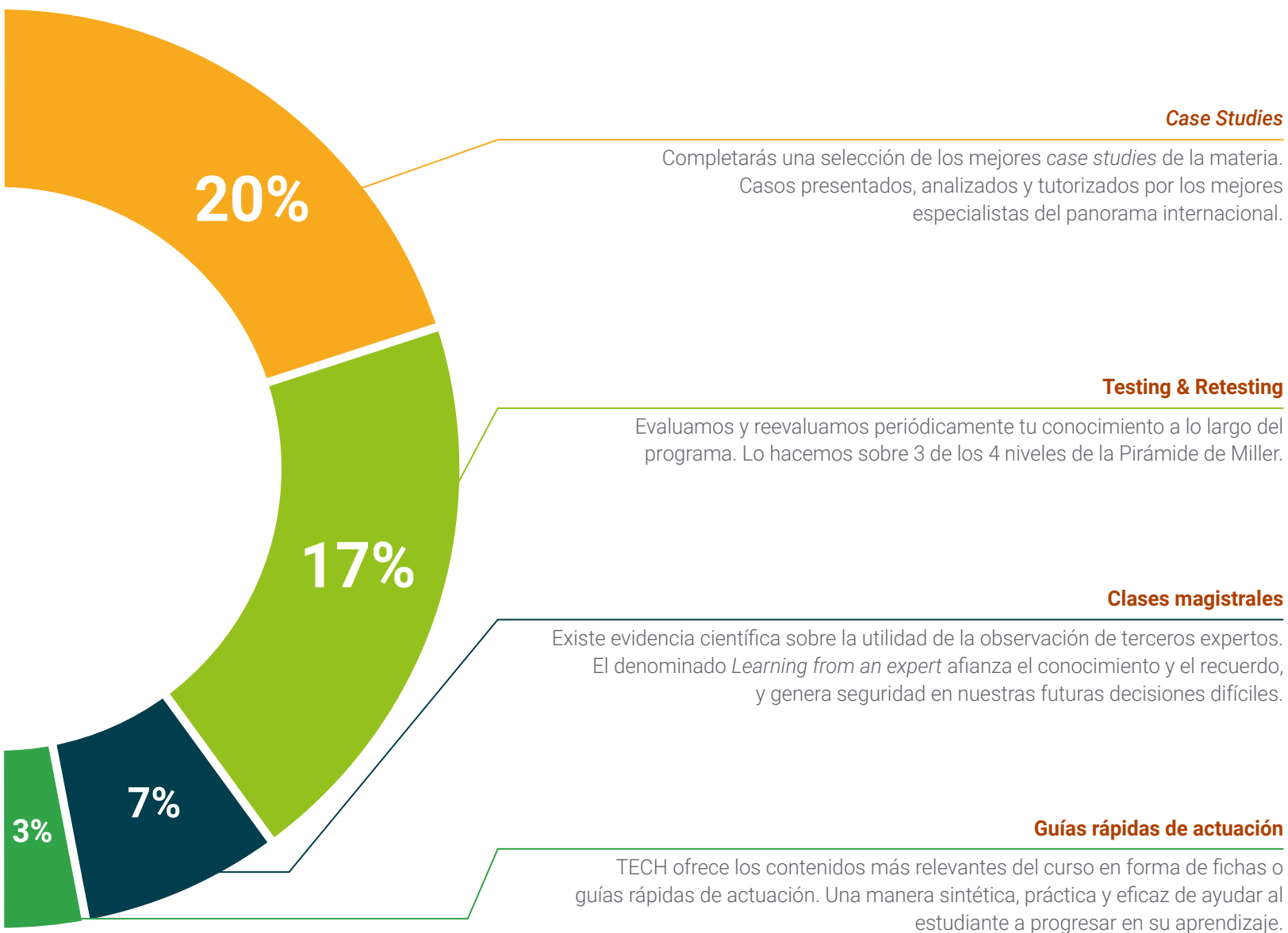
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



08

Cuadro docente

Este programa universitario cuenta con un cuadro docente compuesto por Ingenieros Ferroviarios, especialistas en infraestructura, expertos en electrificación y profesionales en innovación tecnológica. De hecho, su amplia trayectoria en el sector les permite aportar una visión estratégica y actualizada sobre los desafíos del ferrocarril en la era digital. A través de un enfoque práctico y multidisciplinario, compartirán su experiencia en proyectos reales, tecnologías emergentes y estrategias de sostenibilidad. Además, su participación en el ámbito académico e investigativo garantiza una capacitación fundamentada en la última evidencia científica, preparando a los egresados para liderar el futuro del Transporte Ferroviario con excelencia.



“

TECH ofrece un cuadro docente compuesto por Ingenieros y especialistas que transforman la experiencia en aprendizaje, acercando la vanguardia del ferrocarril a cada profesional”

Dirección



D. Martínez Acevedo, José Conrado

- ♦ Ingeniero Industrial Especializado en Infraestructuras Ferroviarias
- ♦ Responsable del Área de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación en el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), empresa estatal adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)
- ♦ Ingeniero Industrial
- ♦ Máster en Especialización en Tecnologías Ferroviarias
- ♦ Máster en Construcción y Mantenimiento de Infraestructuras Ferroviarias
- ♦ Miembro: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Comité Editorial de la revista especializada Electrification Magazine

Profesores

D. de Bustos Ferrero, David

- ♦ Gerente de Cuentas en SEGULA Technologies
- ♦ Director de Seguridad e Inspección Industrial en el Groupe Qualiconsult
- ♦ Gerente del Centro Técnico de Bureau Veritas
- ♦ Ingeniero Ferroviario en Talgo
- ♦ Ingeniero Eléctrico en EG
- ♦ Licenciatura en Ingeniería Industrial por la Universidad Alfonso X el Sabio
- ♦ MBA en Business Administration por el IE Business School
- ♦ Programa de Gestión General por el IESE Business School y la Universidad de Navarra

D. Morales Arquero, Ramón

- ♦ Ingeniero Superior Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster MBA en Administración de Empresas por la UNED
- ♦ Experto Universitario en Tecnología Ferroviaria por la UNED

Dr. Martínez Lledó, Mariano

- ♦ Responsable del Departamento de Vigilancia Tecnológica en el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif)
- ♦ Formador en el Área de I+D+i Ferroviaria en el Programa de Formación Integral de Técnicos
- ♦ Formador Internacional en el Área de Operación, Control de Tráfico e Innovación Ferroviaria en Marruecos, México y Francia
- ♦ Profesor en el Máster en Dirección Estratégica Internacional impartido por Adif, Indra y la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Doctor en Filología Española, Especializado en Lingüística Aplicada con la tesis doctoral *La lengua especializada del ferrocarril*
- ♦ Máster en Dirección Estratégica Internacional

D. García Ruiz, Mariano

- ♦ Ingeniero en Telecomunicaciones y Telemática Experto en el Sector Ferroviario
- ♦ Jefe de Área de Telecomunicaciones y Subdirector de Operaciones de Alta Velocidad en ADIF
- ♦ Director de obra GSM-R y Operadores en Getinsa
- ♦ Jefe del Departamento de Sistemas de Información y Comunicaciones en SIRSA
- ♦ Técnico de Desarrollo de Proyectos Atos
- ♦ Jefe de Implantación ATLAS en IBM Global Services
- ♦ Técnico del Desarrollo de Proyectos en Altran
- ♦ Ingeniero de Telecomunicaciones y Telemática por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster en Construcción y Mantenimiento en Infraestructuras Ferroviarias por la Universidad Politécnica de Cataluña

D. Fernández Gago, Ángel

- ♦ Técnico de Control, Mando y Señalización en el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), empresa estatal adscrita al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) de España
- ♦ Responsable de análisis y estudio de sistemas de bloqueo basados en tecnologías alternativas en la Red Convencional de Adif. Caso de estudio, Cáceres-Valencia de Alcántar
- ♦ Ingeniero de la Energía por la Universidad Rey Juan Carlos
- ♦ Máster Universitario en Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster Universitario en Ingeniería Industrial. RWTH Aachen University
- ♦ Máster en Ingeniería y Gestión del Transporte Terrestre. Universidad Nacional de Educación a Distancia



*Una experiencia de capacitación
única, clave y decisiva para
impulsar tu desarrollo profesional”*

07

Titulación

El Máster Título Propio en Sistemas Ferroviarios garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Universidad.



“

*Supera con éxito este programa
y recibe tu titulación universitaria sin
desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este **Máster Título Propio en Sistemas Ferroviarios** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado.

Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal* con acuse de recibo su correspondiente título de **Máster Propio** emitido por **TECH Universidad**.

Este título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Máster Título Propio, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

TECH es miembro de la **American Society for Engineering Education (ASEE)**, una sociedad integrada por los principales referentes internacionales en ingeniería. Esta distinción fortalece su liderazgo en el desarrollo académico y tecnológico en ingeniería.



Título: **Máster Título Propio en Sistemas Ferroviarios**

Modalidad: **No escolarizada (100% en línea)**

Duración: **12 meses**



Distribución General del Plan de Estudios		Distribución General del Plan de Estudios			
Tipo de materia	Horas	Curso	Materia	Horas	Carácter
Obligatoria (OB)	1.500	1*	El ferrocarril y su ingeniería en el contexto actual	150	OB
Optativa (OP)	0	1*	La energía eléctrica de tracción	150	OB
Prácticas Externas (PE)	0	1*	El Control, Mando y Señalización (CMS)	150	OB
Trabajo Fin de Máster (TFM)	0	1*	Las telecomunicaciones	150	OB
		1*	La Infraestructura civil	150	OB
		1*	El material rodante	150	OB
		1*	Los riesgos y la seguridad	150	OB
		1*	La operación	150	OB
		1*	La Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)	150	OB
		1*	La nueva revolución digital en el ferrocarril	150	OB
	Total 1.500				

*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.

futuro
salud confianza personas
educación información tutores
garantía acreditación enseñanza
instituciones tecnología aprendizaje
comunidad compromiso
atención personalizada innovación
conocimiento presente calidad
desarrollo web formación
aula virtual idiomas



Máster Título Propio Sistemas Ferroviarios

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Máster Título Propio

Sistemas Ferroviarios

Aval/Membresía



American Society
for Engineering
Education



tech
universidad