



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

# Máster

**Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica**

**2013-14**



Escola Politècnica Superior  
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

## LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Somos una institución pública de investigación y educación superior, especializada en los ámbitos de la arquitectura, las ciencias y la ingeniería. Nuestros centros son referentes en lo que respecta a la formación de profesionales e investigadores y en la investigación, tanto en el ámbito nacional como internacional. Somos una universidad que mira al futuro, comprometida con la impartición de estudios técnicos de alta calidad para dar respuesta adecuada a las necesidades formativas de los sectores productivos tradicionales y de los emergentes.

## LOS ESTUDIOS

Especializada y reconocida en los ámbitos de la arquitectura, las ciencias y la ingeniería, la UPC imparte titulaciones de grado, que incorporan plenamente los principios de la reforma del Espacio Europeo de Educación Superior, y formación de posgrado con másters y doctorados. Además, ofrece en el ámbito de la formación permanente másters y cursos ajustados a las necesidades de desarrollo profesional.

## LA FORMACIÓN PERMANENTE

La oferta de formación permanente de la Universitat Politècnica de Catalunya se dirige a los especialistas en tecnología que quieren ampliar, actualizar o profundizar los estudios en el ámbito de la arquitectura, la ingeniería o las tecnologías de la información y la comunicación con estudios de máster y posgrado y cursos de formación continua. Todos los programas de formación permanente de la UPC cuentan con la colaboración de una o diversas empresas o instituciones que, siendo referentes en sus sectores de actividad respectivos, dan apoyo a cada uno de los proyectos formativos. Así se garantiza que las competencias adquiridas por el profesional den respuesta a las demandas reales de las organizaciones. Actualmente, más de 300 empresas y organizaciones líderes en su sector de actividad colaboran en nuestros másters, posgrados y cursos de formación continua. El curso que os presentamos a continuación forma parte de una oferta formativa consolidada, de calidad, permanentemente actualizada y adaptada a las capacidades, intereses y disponibilidad de los profesionales, y ajustada a las demandas de las empresas y de los sectores económicos y sociales de Catalunya. Esperamos que os interese y que podamos contar con vosotros en esta edición.

¿Por qué quieres hacer un máster en la Universitat Politècnica de Catalunya?

### Porque eres

- Una persona motivada, crítica y proactiva.
- Una persona activamente implicada en tu desarrollo profesional.

### Porque exiges

- Una formación de calidad, multidisciplinar, internacional y adaptada a tus necesidades.
- Un título expedido por una universidad de prestigio como es la UPC.

### Porque quieres

- Mejorar tu capacitación profesional.
- Dirigir tu carrera profesional y ampliar conocimiento.



**José Ignacio Perat**

Profesor del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la UPC en la EPSEVG, Escola Politècnica d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú.

El Campus de la UPC en Vilanova i la Geltrú ofrecerá este curso la 4ª edición del Máster en Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica. La impartición de este Máster no es casual, ya que Vilanova i la Geltrú es una de las ciudades europeas que más vinculación tiene con el mundo del ferrocarril.

En primer lugar, por razones históricas, ya que la línea ferroviaria que pasa por la Capital del Garraf fue una de las primeras de toda Cataluña. Y en segundo, lugar por las instalaciones ferroviarias de que se dispone actualmente en la ciudad, con uno de los talleres más importantes de Catalunya de mantenimiento de trenes y con el Museo del Ferrocarril de Catalunya. Dos razones de peso a las que se tiene que añadir el prestigio académico de la UPC.

El máster, de carácter profesional, ha adaptado el programa a las necesidades reales y actuales de las empresas, concentrando las clases los viernes por la tarde y los sábados por la mañana, para que fuera compatible con las agendas laborales y personales. De este modo, se facilita el acceso al programa de formación a los trabajadores del sector y permite realizar prácticas a los jóvenes estudiantes del máster. Precisamente, la titulación cuenta con una amplia implicación del tejido empresarial, que está representado tanto en la docencia (el 80% del profesorado procede de empresas ferroviarias) como en el consejo asesor. También, durante la impartición del Máster los estudiantes realizan diferentes visitas a instalaciones ferroviarias.

Debido a la ausencia de estudios similares en Cataluña y en gran parte del estado, este máster se convierte en un referente en la formación de los aspectos técnicos del ferrocarril.

**José Ignacio Perat**  
Director del Máster

La Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú alcanza, con esta convocatoria, la 4ª edición del Máster en Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica. Y lo hace constatando el interés despertado por las ediciones anteriores y con la satisfacción de haber contribuido al éxito y al desarrollo profesional de sus alumnos.

Hoy el ferrocarril europeo pasa por tiempos de cambio, como la sociedad entera. Y necesita profesionales con la formación y el enfoque adecuado para, no sólo manejar, sino muchas veces generar, pilotar, promover e impulsar la transformación que el sistema ferroviario necesita.

Iniciativas como este Máster son absolutamente necesarias en este contexto. Junto a la revisión de los conceptos operativos y técnicos, permiten compartir experiencias, discutir sobre modelos y buenas y malas prácticas y poner en sana y constructiva discusión alternativas sobre la explotación ferroviaria. Ello gracias a un elenco de profesores expertos, docentes y profesionales que desean y consiguen con éxito compartir su conocimiento y experiencia, fruto de largos años de actividad en el sector.

Además, en el momento actual, las iniciativas y empresas privadas se convierten en las protagonistas de este futuro que el ferrocarril necesita. El Máster, apoyado por la gran mayoría de empresas con actividad relevante en el sector, es una muestra de su compromiso con este cambio.

En el tiempo que nos espera los Estados, los Gobiernos, las Regiones posiblemente irán quedando como estamentos reguladores, dejando espacio a las empresas públicas y privadas para que compitan, con autonomía y de manera transparente y honesta, en un mercado cada vez más abierto. Para que, unas y otras, hagan un ferrocarril más eficiente, más sostenible, más económico.... en definitiva para que hagan un ferrocarril posible. Y asuman, en lo que tiene de positivo, las consecuencias del resultado de su gestión.

Y En este ferrocarril del futuro, la técnica y los técnicos serán claves para orientar y tomar todas las decisiones encaminadas a la viabilidad del modelo, con el espíritu crítico necesario, la capacidad de cuestionar los principios hasta ahora asumidos y con una visión estratégica del corto y el largo plazo.

Para ello, el Máster en Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica es una herramienta importante, práctica y útil. Animo a todos a los que compartan la voluntad de formarse con estos ideales de futuro a que se incorporen a su Cuarta Edición

**Miquel Llevat i Vallespinosa**  
Presidente del Consejo Asesor  
Presidente de COMSA Rail Transport  
Director General Técnico Corporativo del Grupo COMSAEMTE



## PRESENTACIÓN

La implantación del Tren de Alta Velocidad (AVE) en nuestro país y la consolidación de las redes de cercanías han demostrado que el ferrocarril es un sistema de transporte competitivo y eficiente. El futuro de la movilidad pasa por desarrollar este medio de transporte, que presenta ventajas interesantes a nivel medioambiental y también en lo que se refiere a factores económicos. Este curso quiere convertirse en un referente en todo aquello relativo a la formación superior en los aspectos técnicos del ferrocarril.

El Máster forma profesionales capacitados para trabajar en aspectos como: la operación y explotación de servicios ferroviarios, la electrificación y energía, la señalización, comunicación y gestión del tráfico en vehículos ferroviarios. Con estos aspectos, las empresas del sector podrán ver satisfechas las necesidades de formación técnica de los futuros profesionales.

El curso cuenta con las aportaciones de los mejores especialistas en sistemas ferroviarios, algunos de ellos directivos de importantes empresas del sector. Todos ellos comparten sus experiencias con los participantes del Máster, ya que uno de sus objetivos es compartir los conocimientos de las compañías punteras. Se trata de ofrecer una formación en consonancia con las necesidades de las organizaciones.

## A QUIÉN VA DIRIGIDO

- Graduados e Ingenieros Industriales o Ingenieros Técnicos.
- Graduados e Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Graduados e Ingenieros de Telecomunicaciones.
- Graduados e Ingenieros Informáticos.
- Profesionales del sector ferroviario.

## OBJETIVOS

- Formar profesionales que se integren en diferentes segmentos del negocio del sector ferroviario.
- Estudiar aspectos referentes a electrificación, señalización, comunicaciones, material rodante y gestión y explotación de empresas ferroviarias.
- Ofrecer unos estudios específicos sobre instalaciones, vehículos y gestión del ferrocarril.
- Colaborar con empresas punteras en este sector, para formar profesionales que se adapten a las necesidades del mercado.

### Titulación

Título de máster expedido por la Universitat Politècnica de Catalunya

### Duración

60 ECTS (474 horas lectivas)

### Fechas de realización

Del 18/10/2013 al 05/07/2014

### Horario

Viernes de 15:00 a 21:00 y  
Sábado de 09:00 a 15:00.

\* Se incluyen algunas sesiones puntuales los jueves (fechas a determinar).  
Para realizar clases y visitas que forman parte del programa formativo.

### Lugar de realización

EPSEVG-Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú  
Av. Víctor Balaguer, 1 Edifici VG1  
08800 Vilanova i la Geltrú

### Requisitos de acceso

Titulación universitaria  
Profesionales del sector con experiencia demostrable

### Precio

**Máster:**  
9.600 euros

**Posgrado:**  
5.300 euros

**Curso de Formación Continua:**  
2.910 euros

### Asesoramiento e información

Yolanda Moreno  
(34) 93 112 08 87  
yolanda.moreno@talent.upc.edu

# Programa

## 1. SISTEMA FERROVIARIO

- El ferrocarril como sistema
- Organización del Sector Ferroviario. Administraciones y Empresas.
- Geografía Ferroviaria como base para la planificación. Estudios de impacto ambiental.
- Aspectos fundamentales de una vía.
- El mercado y los clientes. Necesidades comerciales y competitividad del ferrocarril.
- Presente y futuro del ferrocarril en Europa.
- **Visitas:** Museo del Ferrocarril de Cataluña.

## 2. ALTA VELOCIDAD I SERVICIOS DE VIAJEROS INTERURBANOS

- Magnitudes y unidades empleadas en el transporte de viajeros.
- Demanda y mercado.
- Principios y ventajas de la alta velocidad. La alta velocidad en España.
- Tecnología específica de líneas para servicios de alta velocidad y larga distancia.
- Material rodante para servicios de alta velocidad y media y larga distancia.
- Explotación técnica y económica de servicios de alta velocidad y larga distancia. Ingresos, tarifas y precios.
- Diseño y gestión de estaciones y terminales para el servicio de viajeros.
- **Visitas:** Centro Regional de Control del AVE en Zaragoza.

## 3. CERCANÍAS, REGIONALES, METROS Y TRANVÍAS

- El transporte urbano y metropolitano. Caracterización.
- Demanda y mercado.
- Explotación técnica y económica del transporte metropolitano y urbano en modo ferroviario.

- Servicios de cercanías y suburbanos.
- Servicios Metropolitanos.
- Metros ligeros y tranvías. Tren Tram.
- Liberalización del sector ferroviario.

### • **Visitas:**

[Centro de Control de Cercanías de Cataluña.](#)

[Centro de Seguridad en el Clot.](#)

## 4. MERCANCÍAS Y LOGÍSTICA

- Caracterización histórica del transporte ferroviario de mercancías.
- Demanda y Mercado.
- Producción de trenes. Plan de transportes.
- Terminales de mercancías.
- Logística e intermodalidad del transporte.
- Aspectos institucionales y de innovación.

### • **Visitas:**

[Complejo fronterizo de Portbou y Cerdère \(España/ Francia\).](#)

## 5. ELECTRICIDAD Y MECÁNICA EN EL FERROCARRIL

- Redes y circuitos eléctricos.
- Electrónica de potencia.
- Resistencia al avance de los trenes.
- Dinámica del Ferrocarril.
- Vibraciones Mecánicas.
- Cinemática y Dinámica de la Rueda. Dinámica de un eje.

## 6. TRACCIÓN ELÉCTRICA

- Principios básicos.
- Transmisión mecánica.
- Motores de tracción con colector y su control.
- Motores de tracción síncronos y su control.
- Motores de tracción asíncronos y su control.
- Otros motores de tracción.
- Tracción diésel-eléctrica.

- **Visitas:** Factoría Siemens de Cornellá de Llobregat.

## 7. ELEMENTOS DE MATERIAL RODANTE

- Tipologías de material rodante.
- Transmisiones y accionamientos. Bogies.
- Elementos estructurales.
- Equipo de tracción y de freno.
- Otros sistemas embarcados.
- Prestaciones requeridas por los trenes.
- Tracción diésel. Sistema Talgo
- **Visitas:** Factoría Alstom en Santa Perpetua de Mogoda.

## 8. INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

- Conceptos básicos sobre la RAMS.
- Estrategias de mantenimiento.
- Organización y medios del mantenimiento.
- Eficacia y eficiencia del mantenimiento.
- Ciclo de vida.
- Mejora de la RAM en la fase de diseño.
- **Visitas:**  
[Talleres de Renfe-Integria en Vilanova y la Geltrú.](#)  
[Talleres de Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya en Rubí.](#)

## 9. INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

- Diseño geométrico de los trazados.
- Diseño de la infra y la superestructura.
- Aparatos de vía. Cambiadores de ancho de vía.
- Diseño de estaciones. Accesibilidad.
- Puentes y túneles.
- Criterios generales de mantenimiento en infraestructuras ferroviarias.

## 10. FERROCARRIL Y ENERGÍA

- Visión general de la energía y de los problemas relacionados con su uso.
- La Energía en el transporte.

- La tracción y freno de los trenes en relación con la energía.
- Energía necesaria para la tracción y para los auxiliares del tren.
- Demanda de energía según los tipos de tren y de los servicios.
- Gestión de los consumos de energía y de sus costes.
- **Visitas:** [Práctica en el Centro de Formación de Renfe en Hospitalet de Llobregat de conducción eficiente.](#)

## 11. SUBESTACIONES Y REDES

- Generalidades de la electrificación DC.
- Subestaciones rectificadoras (DC).
- Cálculos eléctricos en DC.
- Generalidades de la electrificación AC.
- Subestaciones AC.
- Cálculos eléctricos en AC.
- Mantenimiento y explotación de las instalaciones eléctricas.
- **Visitas:** [Subestaciones de TMB, Transporte Metropolitano de Barcelona, en Badalona.](#)

## 12. ELECTRIFICACIÓN (CATENARIA)

- Introducción a la electrificación.
- Diseño y dimensionamiento eléctrico. Protecciones y puestas a tierra.
- Diseño y dimensionamiento mecánico de la catenaria. Postes y cimentaciones.
- Operación y telemando.
- Planificación del proyecto de la catenaria.
- Instalación y Mantenimiento de la catenaria.
- **Visitas:** [Instalaciones y centro de control de TP Ferro](#)

## 13. COMUNICACIONES APLICADAS AL FERROCARRIL

- Elementos básicos de las comunicaciones.
- Sistemas de transmisión.
- Sistemas de multiplexado.

- Redes de comunicaciones.
- Comunicaciones tren-tierra GSM-R y Tetra.

## 14. SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA

- Análisis general de la señalización.
- Sistemas para la detección segura de los trenes.
- Enclavamientos y Bloqueos. Accionamiento de las agujas.
- Descripción de las protecciones de los pasos a nivel.
- Protección automática del tren (ATP).
- Operación automática del tren (ATO).
- **Visitas:** [Estación de Sants en Barcelona](#)

## 15. SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL TREN

- Análisis general de los Sistemas de ATP.
- Diferentes sistemas de ATP aplicados a las líneas férreas.
- El ERTMS aplicado para la Interoperabilidad de ferrocarril.
- Optimización de los sistemas de ATP a través de los sistemas de ATO.
- Sistemas utilizados en la conducción automática de los trenes sin conductor.
- **Visitas:** [Seguridad Ferroviaria. Estación Trinitat Nova L3/L11, TMB, Barcelona.](#)

## 16. EXPLOTACIÓN TÉCNICA DE LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

- La programación del servicio ferroviario.
- Sistemas de bloqueo.
- Gráficos de marcha, elementos esenciales y horarios carenciados.
- Gestión de la capacidad de las líneas. Planificación de la asignación de los recursos.
- Centros de Control Integrados (CCI).
- Regulación del tráfico ferroviario.

- **Visitas:** [Centro de control integrado en Rubí de FGC, Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya.](#)

## 17. PROYECTO Y GESTIÓN DE NUEVAS LÍNEAS DE FERROCARRIL

Se fijarán las pautas y procesos a seguir para realizar un proyecto o estudio en el ámbito ferroviario. Se analizarán las características más importantes de este tipo de trabajos y se aplicarán todos estos conocimientos en un caso práctico. Este caso práctico ampliará los conocimientos adquiridos por el alumno en diferentes materias del Máster y en el mismo se analizará un tema de actualidad.

## PROYECTO FINAL DE MÁSTER

Realización de un proyecto final que desarrolle los contenidos prácticos relacionados con alguno de los módulos o temas tratados en el programa o el desarrollo de un tema transversal a la temática del curso



Sistema que permite medir el trabajo que deben realizar los alumnos para la adquisición de los conocimientos, capacidades, y competencias necesarias para superar las diferentes materias de su plan de estudios.

Cada ECTS equivale a 25 horas de estudio e incluye el tiempo dedicado a las horas lectivas, horas de trabajo del alumno, tutorías, seminarios, trabajos, prácticas o proyectos, así como las exigidas para la preparación y realización de exámenes y evaluaciones.



Visita al Centro Regional de Control del AVE en Zaragoza (ADIF)

## ESTRUCTURA

El Máster en Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica tiene una estructura modular, y se divide en dos posgrados, que se pueden realizar independientemente: Vehículos y Operación de Servicios Ferroviarios e Instalaciones Ferroviarias. Estos, a su vez, se estructuran en Cursos de Formación Continua que también se pueden cursar de manera independiente.

<b>MÁSTER</b> 60 ECTS	<b>Máster en sistemas Ferroviarios.</b>			
	Del 18/10/2013 al 05/07/2014			
<b>POSGRADO</b> 24 ECTS	<b>Vehículos y Operación en Servicios Ferroviarios.</b>		<b>Instalaciones Ferroviarias.</b>	
	Del 18/10/2013 al 01/03/2014		Del 07/03/2013 al 05/07/2014	
<b>CURSOS DE FORMACIÓN CONTINUA</b> 12 ECTS	<b>Operación y Explotación de Servicios Ferroviarios</b>	<b>Vehículos Ferroviarios</b>	<b>Electrificación y Energía</b>	<b>Señalización, Comunicación y Gestión del Tráfico</b>
	Del 18/10/2013 al 21/12/2013	Del 10/01/2014 al 01/03/2014	Del 07/03/2014 al 10/05/2014	Del 16/05/2014 al 05/07/2014

## QUÉ OPINAN NUESTROS ESTUDIANTES



**Mario Aragón**

Estudiante del Máster en Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica.

“Estudí Ingeniería Técnica Industrial especializada en Mecánica. Como proyecto Fin de Carrera escogí el tema de Ingeniería Inversa del Talgo, estuve colaborando con expertos y enamorados del ferrocarril para hacer un buen trabajo, que estuvo calificado de matrícula de honor. Gracias a este trabajo, me apasioné por este mundo y decidí cursar el Máster para especializarme.

Yo desconocía el mundo del ferrocarril como medio de transporte y casi todos los conocimientos, excepto los mecánicos, eran nuevos para mí. Ver la organización integral de este medio de transporte y la globalidad de la movilidad hace que te sientas recompensado.

Sin duda estoy ampliando mis conocimientos, gracias a una cuidada selección de profesores realmente expertos en cada materia.

Además, quisiera destacar que, gracias al Máster, estoy realizando prácticas profesionales en Talgo, donde día a día aplico en la práctica los conocimientos adquiridos en el programa. Otro aspecto realmente enriquecedor es el intercambio de experiencias con compañeros del programa que llevan años trabajando en el sector”.

**PUEDES CONSULTAR VIDEOS Y MÁS EXPERIENCIAS DE ALUMNOS EN [www.talent.upc.edu](http://www.talent.upc.edu)**

## DIRECCIÓN ACADÉMICA

### José Ignacio Perat Benavides

Profesor del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la UPC en la EPSEVG, Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú.

## COORDINACIÓN

### Josep Lluís Arques i Patón

Asesor Técnico de IDOM

## PROFESORADO

### Iván Altaba Marín

Responsable de Proyectos y Obras de Catenaria y Distribución. AT de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.

### Jaume Altesa Cabanas

Ingeniero I+D en Alstom Transport.

### Pere Andrada Gascón

Catedrático del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la UPC.

### Carmen Arias Liébana

Jefa de Señalización y Comunicaciones de Renfe

### Adrina Bachiller Saña

Técnica en Planificación y Desarrollo de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

### Iñaki Barrón de Angoiti

Director del Dpto. de Viajeros y Alta Velocidad. Coordinador de la Región América Latina en ADIF Union Internationale des Chemins de Fer-UIC.

### Antonio Berrios Villalba

Director de Gestión de red e innovación en ADIF.

### Balduí Blanqué Molina

Profesor Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la UPC.

### Sebastián Buenestado Caballero

Director General de Metro de Barcelona (TMB).

### Pere Calvet Tordera

Director General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FCG).

### Carles Casas Esplugas

Técnico de Planificación y Desarrollo de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

### Carlos Catalán Carretero

Responsable de proyectos de señalización y telecontrol ferroviario del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.

### José Vicente Colomer Ferrándiz

Catedrático de Transportes de la Universitat Politècnica de València- UPV.

### Jordi Coves Moreno

Gerente de instalaciones ferroviarias y electrificación en IDOM.

### Carmen Deulofeu Palomas

Directora de Estudios e Innovación Tecnológica de TMB, Transports Metropolitans de Barcelona.

### Enric Domínguez Saura

Director de proyectos en SENER.

### Joan Carles Enguix Peiró

Técnico de planificación y desarrollo de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

### Andreu Esquius Rafat

Socio-Director Técnico en MICRIT, SL.

### Judith Fernández Jáñez

Investigadora y colaboradora independiente en la Fundación de los Ferrocarriles españoles.

### Paulo Fonseca Teixeira

Profesor de la Universidad Técnica de Lisboa.

### Valenti Fontseré Pujol

Director Técnico y de Innovación de COMSA-EMTE.

### Alberto García Álvarez

Director Gerente de Área de Negocio de Viajeros en Renfe Operadora.

### Pilar García Fuertes

Directora del Museo del Ferrocarril de Cataluña.

### Ignacio González Franco

Investigador en la Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

### José Antonio Jiménez Redondo

Director Gerencia del Área de Negocio de Fabricación y Mantenimiento de Renfe-Integra.

### Oriol Juncadella i Fortuny

Director de Operaciones en Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FCG).

### José Luís López Gómez

Asesor técnico en Talgo.

### Andrés López-Pita

Catedrático de Ferrocarriles de la UPC.

### Josep Manau Fuster

Asesor del Dpto. de Planificación Comercial del Puerto de Barcelona.

### Maria del Pilar Martín Cañizares

Investigadora en la Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

### Felix A. Martín Merino

Gerente AVE-Larga Distancia en Renfe Operadora.



**Manuel José Megía Puente**

Director-Gerente del Área de Negocio de Servicios de Mercancías y Logística de Renfe Operadora.

**Jaime Pérez Gómez**

Responsable de Seguridad Ferroviaria del Ferrocarril Metropolitano de Barcelona.

**Òscar Playà Velasco**

Responsable del Centro de Control de Metro de Ferrocarril Metropolitano de Barcelona.

**Oscar Puigdollers Zanon**

Responsable del Centro de Control de Metro de Ferrocarril Metropolitano de Barcelona.

**Vicente Rallo Guinot**

Consultor independiente, especialista en explotación ferroviaria.

**Joan Rull Duran**

Profesor del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la UPC.

**Carla Salvadó Morelló**

Directora de Cruceos y Marqueting de la Autoridad Portuaria de Barcelona.

**José Antonio Sánchez López**

Profesor del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la UPC.

**Marc Serra i Arnau**

Jefe de Mantenimiento de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FCG).

**Maurici Sivatte Adroer**

Profesor Dpto. de Ingeniería Mecánica de la UPC.

**Santiago Soriano Almodóvar**

Jefe del área de Proyectos Eléctricos, Comunicaciones y Material Móvil en Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FCG).

**Carles Sumpsi Riera**

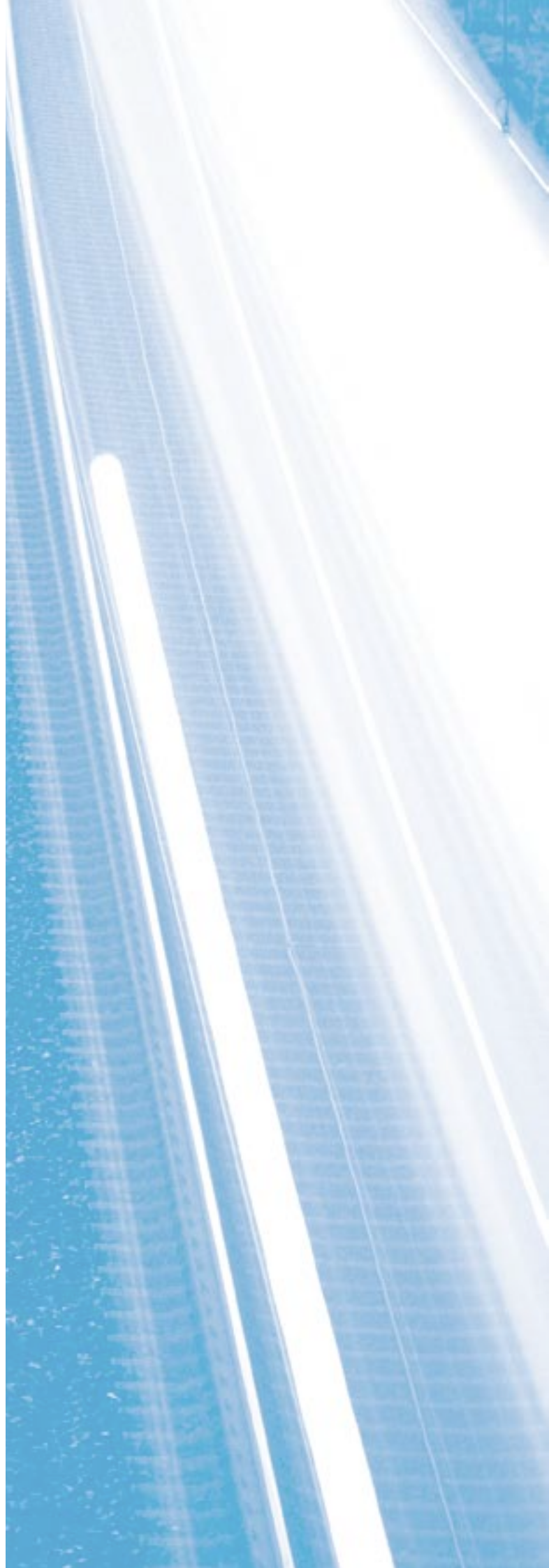
Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya.

**Alberto Tortajada i Flores**

Director corporativo de Desarrollo y Planificación de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FCG).

**Luis Ubalde Claver**

Gerente de obra de Obra de Línea de Alta Velocidad en INECO.



## CONSEJO ASESOR

El Máster dispone de un Consejo Asesor que evalúa la programación y el funcionamiento del curso y que está formado por personas de reconocido prestigio procedentes del mundo académico, profesional, empresarial y de la sociedad civil.

Entidades y empresas miembros del consejo asesor:

Adif  
Ajuntament de Vilanova i la Geltrú  
Alstom  
Auding - Intraesa  
Bombardier  
CAF  
Col·legi Enginyers Camins  
Col·legi Enginyers Industrials  
Comsa  
Consell del Col·legi Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya  
Dimetronic  
FCG, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya  
Fundación Ferrocarriles Españoles  
Fundació Politècnica de Catalunya  
Gisa  
Idom  
Ifercat  
Indra  
Ineco  
Museu del Ferrocarril de Vilanova i la Geltrú  
Nertus  
Patentes Talgo  
Prismian  
Renfe  
Rail Grup  
Tria Railway R&D  
Sener  
Siemens  
TMB  
TP Ferro  
TRAM

**COLABORAN +  
DE 30 ENTIDADES Y  
EMPRESAS**

## MY TECH SPACE

El estudiante de este programa tendrá acceso al campus virtual My\_Tech\_Space, una eficaz plataforma de trabajo y comunicación entre el alumnado, el profesorado, la dirección y la coordinación del curso.

My\_Tech\_Space, permite obtener la documentación de cada sesión formativa antes del inicio. Trabajar en equipo hacer consultas a los profesores, visualizar las notas...

## BOLSA DE TRABAJO

La Bolsa de Trabajo gestiona anualmente más de mil ofertas de trabajo, entre convenios de colaboración en prácticas y contratos laborales, que los alumnos pueden consultar desde el campus virtual My\_Tech\_Space.

Los alumnos matriculados al curso tendrán acceso a la bolsa de trabajo. Este servicio se ofrece durante el mismo curso académico en que estén matriculados y los dos posteriores.

Facilitamos a las empresas la difusión de sus ofertas para la selección de los mejores candidatos. Las ofertas de trabajo se dan a conocer a nuestros alumnos a través del campus virtual My\_Tech\_Space.

Para más información, contactar con el Servicio de Bolsa de Trabajo.  
Tel. 93 112 08 31 o  
[borsa.treball@talent.upc.edu](mailto:borsa.treball@talent.upc.edu)

Los datos contenidos en este impreso son meramente informativos y sujetos a modificación según necesidades académicas.

## BECAS Y AYUDAS

La UPC te asesora sobre las diferentes becas y ayudas de las que te puedes beneficiar. Asimismo, disponemos de convenios con entidades bancarias que ofrecen condiciones muy ventajosas para ayudarte en tu formación. Consulta con nuestro equipo asesor.

## AJUTS A LA FORMACIÓ DE LA FUNDACIÓ TRIPARTITA

Las empresas que planifican y gestionan la formación de sus trabajadores y trabajadoras disponen de un crédito para cofinanciar la formación, que pueden hacer efectivo, una vez finalizado el periodo formativo, mediante la aplicación de bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social.

Las empresas que conceden permisos individuales de formación a los trabajadores y las trabajadoras que solicitan recibir formación reconocida con una titulación oficial o con un título universitario propio durante las horas de trabajo pueden aplicarse una bonificación en la cotización a la Seguridad Social, que cubre el coste salarial de un máximo de 200 horas laborales por cada trabajador o trabajadora.

## FORMACIÓ A MEDIDA

Todos los programas de formación permanente de la UPC pueden realizarse como programas de formación a medida para vuestras organizaciones, en versiones específicamente adaptadas a vuestra realidad.

En estos casos, los programas se diseñan estudiando, tanto las necesidades específicas de las personas a las que se dirigen, como la estrategia de la compañía.

Para informarse sobre estas modalidades podéis contactar con nuestra unidad de In-Company Training:  
[incompany.solutions@talent.upc.edu](mailto:incompany.solutions@talent.upc.edu)



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

www.talent.upc.edu

## Patrocinadores

ALSTOM

FGC  
Ferrocarrils  
de la Generalitat  
de Catalunya

idom

NESTUS

renfe

SIEMENS

Talgo

TMB  
Transports Metropolitans  
de Barcelona

## Colaboradores

odif

AJUNTAMENT DE  
VILANOVA I LA GELTRÚ

audingIntraesa

BOMBARDIER

CAF

Camins.cat  
Companya General de Camins,  
Carreteres i Ferrocarrils de Catalunya

Engineers  
Associació d'Enginyers  
de Catalunya

COMSA  
EMTE

CONSELL REGULADOR  
INDUSTRIES  
ELECTRIQUES  
NOSTRIALS DE  
CATALUNYA

INVENYS  
Rail DIMETRONIC

FUNDACIÓN  
FERROCARRILES  
ESPAÑOLES

GISA  
Gestió d'Infraestructures S.A.

Ifercat  
Infraestructures Ferroviàries  
de Catalunya

indra

INECO  
TIFSA

MUSEU DEL FERROCARRIL  
DE VILANOVA I LA GELTRÚ

PRYSMIAN  
CABLE & SYSTEMS

railgrup

SENER

TP Ferro

TRAM

tria  
RAILWAY R&D

via.libre  
La revista del ferrocarril



Escola Politècnica Superior  
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

### EPSEVG - UPC

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria  
de Vilanova i la Geltrú

Av. Víctor Balaguer, 1 Edifici VG1

08800 Vilanova i la Geltrú

[www.epsevg.upc.edu](http://www.epsevg.upc.edu)

Síguenos en:

