



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Dinámica de material rodante y freno
Código	MSF-622
Título	<a href="#">Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios [Primer Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios [Segundo Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Responsable	Emilio García García
Horario	Martes y jueves de 20h a 22h
Horario de tutorías	Se comunica el primer día de clase.

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Emilio García García
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	eggarcia@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	José Carlos Miguel de Priego Coquis
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jcmiguelpriego@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Rafael Andrés Felipe Calvo
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	rfelipe@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
El objetivo general de esta materia es estudiar en detalle la dinámica del movimiento de los vehículos y su interacción con la vía, así como



los criterios para su diseño orientado a la seguridad y la eficiencia, y discriminar los diferentes sistemas de freno, su funcionalidad, constitución y relacionarlos con la señalización y los procedimientos operativos

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERALES

<b>CB02</b>	Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
<b>CB04</b>	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

#### ESPECÍFICAS

<b>CE14</b>	Calcular y diseñar la dinámica del material rodante ferroviario, integrando los conocimientos teóricos con el uso de simuladores, que permitan estudiar la interacción con la vía e investigar las causas de posibles accidentes para prevenirlos.
<b>CE15</b>	Discriminar los diferentes sistemas de freno, su funcionalidad, constitución y relacionarlos con la señalización y los procedimientos operativos.

### Resultados de Aprendizaje

<b>RA1</b>	Aplicar los conocimientos y criterios necesarios para el diseño dinámico del material rodante, identificado los objetivos a alcanzar y las restricciones a contemplar.
<b>RA2</b>	Utilizar simuladores para analizar de forma integrada el tren, su interacción con la vía y las causas de posibles accidentes con el objetivo de prevenirlos.
<b>RA3</b>	Comprender los diferentes sistemas de freno, su funcionalidad, constitución y relaciones con la señalización y los procedimientos operativos.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### Tema 1: DINÁMICA DE CIRCULACIÓN

1. Introducción a la dinámica. Velocidad. Trazado. Vía. Ruedas. Ejes. Bogies. La caja.
2. Contacto rueda-carril. Fuerzas. Superficies. Rodadura. Modelos. Desgaste.
3. Dinámica de un eje. Análisis cualitativo. Ecuaciones en recta y en curva.
4. Estabilidad. Seguridad.

- 5 Confort del vehículo. Vibraciones. Recta, impulsos, curvas. Proyecto FACT.
6. Medidas por procedimientos eléctricos: extensometría y desplazamiento.
7. Medida por procedimientos eléctricos: velocidad y aceleración. Ensayos dinámicos. Medida de fuerzas y aceleraciones. Norma Europea. Aplicación práctica.
8. Ruido y confort. Percepción. Índices, métodos y equipos de medida. Confort acústico en vagones.
9. Simulaciones dinámicas. Conceptos. Modelos. Sistemas de referencia. Elementos.
10. Ejemplo de Simulación Talgo.
11. Ejemplo de Simulación Metro.
12. Ejemplo de Simulación Análisis de accidentes.

## Tema 2: FRENO DE TRENES

13. Introducción al freno. Tipos de freno. Mecánica del frenado. Adherencia rueda-carril.  
Métodos de mejora del coeficiente de adherencia. Distancias de parada/ peso freno.
14. Componentes. Frenos de zapata, de disco, electrodinámico, hidrodinámico, electromagnético al carril. Freno lineal de corrientes de Foucault.
15. Equipos adicionales. Regulador de timonería de freno. Cilindro de freno. Frenado a la carga. Dispositivos de antideslizamiento. Sistemas de producción y tratamiento de aire. Dimensionado.
16. Control. Control eléctrico/ electrónico de freno. Dispositivos para el mando y operación del freno. Frenado de emergencia. Esfuerzos longitudinales a lo largo del tren. Cálculos de freno.
17. Cálculo/evaluación de temperatura en discos de freno. Esquemas neumáticos y estrategias de frenado.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

Lecciones magistrales: exposición teórica de los contenidos del programa y reflexión en clase sobre los apartados más complejos, aportando información relevante al alumno	CB02, CB04, CE14, CE15
Sesiones prácticas. Desarrollo de prácticas en aula de ordenadores, formulación y resolución de problemas, casos-ejemplo reales incentivando la participación directa y trabajo en grupo del alumno	CB02, CB04, CE14, CE15

#### Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal del alumno que se dedicará al estudio de los conceptos tratados en las lecciones magistrales, a la revisión de los trabajos realizados en las sesiones prácticas y a la realización de trabajos prácticos individuales	CB02, CB04, CE14, CE15
---	------------------------



## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Lecciones magistrales	Sesiones prácticas
18.00	12.00
HORAS NO PRESENCIALES	
Estudio personal del alumno	
60.00	
CRÉDITOS ECTS: 3,0 (90,00 horas)	

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen Final	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprensión de conceptos.</li><li>- Aplicación de conceptos a casos prácticos.</li><li>- Análisis e interpretación de los resultados de los casos prácticos.</li><li>- Presentación y comunicación escrita.</li></ul>	60
Evaluación de las sesiones prácticas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprensión de conceptos.</li><li>- Aplicación de conceptos a casos prácticos.</li><li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en casos prácticos.</li></ul>	30
Trabajos de carácter práctico individual. Asistencia y participación en clase.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprensión de conceptos.</li><li>- Aplicación de conceptos a casos prácticos.</li><li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en casos prácticos.</li></ul>	10

### Calificaciones

La calificación de la asignatura se obtendrá como:

- Un 60% la calificación del examen.
- Un 30% la evaluación de las sesiones prácticas.
- Un 10% los trabajos de carácter práctico individual, y la asistencia y participación en clase.



El número máximo de faltas de asistencia permitidas para superar la asignatura es del 15% de las horas presenciales

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Sesiones magistrales	Semanas 1 a 3, 6 y 7	
Examen Final	Semana 8	
Sesiones Prácticas	Semanas 4 y 5	
Lectura y estudio de los contenidos	Después de cada clase	
Resolución de los casos de estudio propuestos	Semanalmente	
Preparación de Examen Final	Semanas 6 y 7	
Elaboración de los informes sesiones prácticas		Al finalizar cada sesión

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

Textos propios de la asignatura.

### Bibliografía Complementaria

Arenillas Melendo, J. (1986).- "La tracción en los ferrocarriles españoles", en "Monografías ferroviarias"; ed.: Gire, Renfe

Arenillas Melendo, J. (2004-2006): "Dos siglos de tracción y cuatro décadas de alta velocidad", en "Revista Paso a Nivel" números 14 a 18.

García Álvarez, A. (2003): "Dinámica de los trenes en alta velocidad", ed.: Fundación de los Ferrocarriles Españoles

González Fernández, F.J. (2006): "Ingeniería Ferroviaria"; ed.: UNED

Melis Maynar, M; y González Fernández, F.J. (2002).- "Ferrocarriles metropolitanos: Tranvías, metros ligeros y metros convencionales"; ed.: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>