

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

<b>Datos de la asignatura</b>	
Nombre	Dinámica de Material Rodante y Freno
Código	
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios
Curso	Primero
Cuatrimestre	1º ó 2º
Créditos ECTS	3
Carácter	Obligatorio
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Sistemas Ferroviarios
Coordinador	Emilio García García

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Emilio García García
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Sistemas Ferroviarios
Despacho	
e-mail	
Teléfono	
Horario de Tutorías	Se comunicará el primer día de clase.

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Jose Carlos Miguel de Priego
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Sistemas Ferroviarios
Despacho	
e-mail	
Teléfono	
Horario de Tutorías	Se comunicará el primer día de clase.

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Rafael de Felipe Calvo
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Sistemas Ferroviarios
Despacho	
e-mail	
Teléfono	
Horario de Tutorías	Se comunicará el primer día de clase.

## 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.

#### Prerrequisitos

Conocimientos de Mecánica del Sólido Rígido

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### BLOQUE 1:

#### 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.

**Prácticas**

Práctica de simulación dinámica de vehículos por ordenador con ADAMS

**Competencias – Resultados de Aprendizaje**

**Competencias**

**Competencias Básicas**

CB1. Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

**Competencias Específicas**

CE10. Entender los aspectos generales y detallados del material rodante y distinguir los elementos que lo integran, así como comprender las normas por las que se rige su funcionamiento tanto desde el punto de vista de la funcionalidad de los vehículos como en su constitución técnica, y en las relaciones con la infraestructura y la señalización.

**Resultados de Aprendizaje**

Al final de curso los alumnos deben ser capaces de:

- RA1. Saber distinguir en detalle las diferencias tecnológicas y funcionales de los distintos tipos de vehículos ferroviarios (locomotoras, coches, vagones, trenes autopropulsados y material auxiliar de infraestructura), las prestaciones y limitaciones de cada uno de los tipos.
- RA2. Comprender y saber aplicar las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad Europeas y las Especificaciones Técnicas de Homologación nacionales.

**METODOLOGÍA DOCENTE**

**Aspectos metodológicos generales de la asignatura**

<b>Metodología Presencial: Actividades</b>	<b>Competencias</b>
1. Lecciones magistrales (18h, 100% presencial): exposición teórica de los contenidos del programa y reflexión en clase sobre los apartados más complejos, aportando información relevante al alumno.	<b>CE10 y CB1</b>
2. Sesiones prácticas (12h, 100% presencial): desarrollo de prácticas, formulación y resolución de problemas y casos de	<b>CE10 y CB1</b>

estudio. Se apoyarán en visitas a talleres y presentaciones con material de diferentes tipos para poder comprobar in situ lo expuesto en la parte teórica. Se complementarán en otras asignaturas del módulo de material rodante.	
<b>Metodología No presencial: Actividades</b>	<b>Competencias</b>
1. Estudio personal del alumno (60h, 0% presencial) 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.	<b>CE10 y CB1</b>

### EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
<u>Realización de exámenes:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Final</li> </ul>	<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>	<b>70%</b>
<u>Evaluación del Rendimiento.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de las sesiones prácticas.</li> <li>Trabajos de carácter práctico individual. Asistencia y participación en clase.</li> </ul>	<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>	<b>30%</b>

#### Criterios de Calificación

La calificación de la asignatura se obtendrá como:

- Un 70% la calificación del examen.
- Un 20% 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.

## RESUMEN PLAN DE LOS TRABAJOS Y CRONOGRAMA

Actividades Presenciales y No presenciales	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

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES			
Lección magistral	Resolución de problemas	Sesiones Prácticas	Evaluación
18	4	8	2
HORAS NO PRESENCIALES			
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos	
30	20	10	
CRÉDITOS ECTS:			3 (90 horas)

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica
<b>Apuntes de la asignatura</b>
• Textos propios de la asignatura.
<b>Bibliografía Complementaria</b>
<b>Libros de texto</b>
• 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.