



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Automóviles y ferrocarriles

**Grado en**  
Ingeniería en Tecnologías Industriales

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

4º Curso - 2º Cuatrimestre

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Automóviles y ferrocarriles</b>
Código:	<b>610040</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Mecánica</b>
Carácter:	<b>Optativa (Especialidad)</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>4º Curso, 2º Cuatrimestre</b>
Profesorado:	Efrén Díez Jiménez (coordinador) Otros profesores por definir.
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

El transporte ha sido y es una actividad fundamental para satisfacer un elevado número de necesidades relacionadas con la movilidad de personas y mercancías. El transporte de personas y mercancías condiciona completamente el desarrollo económico, tecnológico y social de los distintos países y regiones. En concreto, los automóviles y vehículo de transporte por carretera y los ferrocarriles son dos de los medios de transportes fundamentales en la sociedad actual.

Dentro de esta asignatura se profundizará en el conocimiento teórico-práctico de los elementos y sistemas tecnológicos que conforman el automóvil y del ferrocarril. Se estudiarán el comportamiento dinámico longitudinal, lateral y vertical de los vehículos y ferrocarriles. Igualmente se detallarán los distintos subsistemas que los componen como son sistemas de suspensión, tracción, frenado y transmisión.

Se realizarán practicas para comprender el funcionamiento y las prestaciones típicas de lo vehículos de carretera y los ferrocarriles. Se verán aspectos relacionados con la gestión del tráfico y la seguridad tanto de automóviles como de ferrocarriles.

## 1b. COURSE SUMMARY

Transport has been, and it is, a fundamental activity to satisfy many needs related to the mobility of people and goods. The transport of people and goods completely conditions the economic, technological, and social development of the different countries and regions. Specifically, cars and road transport vehicles and railways are two of the fundamental means of transport in Today's society.

Within this subject, the theoretical-practical knowledge of the technological elements and systems that make up the automobile and the railway will be learnt. The longitudinal, lateral and vertical dynamic behavior of vehicles and railways will be studied. Likewise, the different subsystems that compose them will be detailed, such as suspension, traction, braking and transmission systems.

Practices will be carried out to understand the operation and typical features of road and railway vehicles. Aspects related to traffic management and the safety of both automobiles and railways will be discussed.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**CG1** - Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de

fabricación y automatización.

**CG2** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**CG3** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

**CG4** - Conocimientos y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

**CG5** - Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

**CG7** - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

**CG9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específicas:

**CIM2** - Conocimiento y predicción de la dinámica de los vehículos terrestres (automóviles y ferrocarriles) y sus fundamentos de seguridad.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RAAYF1.** Calcular y evaluar el comportamiento de automóviles.

**RAAYF2.** Calcular y evaluar el comportamiento de ferrocarriles.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<b>Bloque 1 - Automóviles:</b> Introducción a automóviles. Neumáticos y contacto rueda-carretera. Aerodinámica de automóviles. Motorizaciones y transmisiones. Dinámica longitudinal, lateral y vertical en vehículos. Vehículos de mercancías. Vehículos de especiales y de competición. Conducción ecológica / económica.	30 horas
<b>Bloque 2 - Ferrocarriles:</b> Introducción a ferrocarriles. Vía: constitución y geometría. Contacto rueda-carril. Aerodinámica de ferrocarriles. Dinámica longitudinal, lateral y vertical ferroviaria. Energización y catenaria. Automatismos en ferrocarriles: ERTMS, ATC y CBTC. Señalización y Seguridad.	28 horas

### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas de clase presencial (incluye evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

#### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Para la adquisición de las competencias citadas se emplearán los siguientes métodos de enseñanza-aprendizaje:

Clases magistrales/expositivas.

Clases de resolución de problemas.  
Prácticas de laboratorio.  
Seminarios y tutorías.  
Trabajo y estudio personal  
Pruebas, ejercicios y problemas de seguimiento  
Pruebas finales.

Así mismo, se podrán emplear las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso del material disponible en la página web, información a través de red de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.), si los profesores responsables lo estiman oportuno.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

#### Convocatoria ordinaria

##### Evaluación continua:

Puesto que la materia de la asignatura tiene, principalmente, un enfoque práctico relacionado con los automóviles y los ferrocarriles, el sistema de evaluación será basado en las entregas de los ejercicios prácticos.

Siguiendo esa línea, las principales herramientas de evaluación serán:

1. **Entregables de Laboratorio (EL).** Realización de prácticas de laboratorio y entrega de las correspondientes memorias. La evaluación considerará la observación sistemática, donde el profesor registrará las principales dificultades y habilidades observadas en cada alumno, y la realización de una memoria única por práctica, por parte de cada uno de los grupos de alumnos que la hayan realizado.

Los alumnos deberán asistir al 100% de las sesiones de laboratorio y entregar los informes correspondientes a todas las prácticas de laboratorio. Se habilitarán sesiones de recuperación para aquellos alumnos que no hayan asistido a alguna de las sesiones y lo justifiquen documentalmente.

Los alumnos, en grupo, entregarán los informes de las prácticas de laboratorio siguiendo el calendario establecido. Estas prácticas serán evaluadas por el profesor responsable del grupo de laboratorio, para valorar si se han cumplido los objetivos indicados en el guión de la misma.

##### Evaluación mediante examen final:

En el caso de evaluación mediante examen final, los elementos de evaluación a emplear serán los siguientes:

1. **Entregables de Laboratorio (EL).** Realización de prácticas de laboratorio y entrega de las correspondientes memorias. La evaluación considerará la observación sistemática, donde el profesor registrará las principales dificultades y habilidades observadas en cada alumno, y la realización de una memoria única por práctica, por parte de cada uno de los grupos de alumnos que la hayan realizado. El alumno que vaya por Evaluación final deberá completar las prácticas de laboratorio por su cuenta, teniendo acceso a los laboratorios docentes cuando sea posible y entregarlas.
2. **Prueba Evaluación Final (PEF).** Pruebas de respuesta corta o de tipo test.

### Convocatoria extraordinaria

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1:** Que el alumno comprenda los conceptos e ideas básicas de cada uno de los bloques de contenidos.
- CE2:** Que el alumno demuestre conocimientos extensos sobre vehículos automóviles y sea capaz de calcular algunas prestaciones básicas.
- CE3:** Que el alumno demuestre conocimientos extensos sobre ferrocarriles y sea capaz de calcular algunas prestaciones básicas.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

- **Entregables de Laboratorio (EL):** Entregas de resultados y conclusiones de las prácticas propuestas a lo largo de la asignatura. Se propondrán 4 prácticas.
- **Prueba de Evaluación Final (PEF):** Una única prueba con las mismas características que las PE, pero que sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CIM2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5	RAAYF1	CE1, CE2	EL1	25%
CIM2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5	RAAYF1	CE1, CE2	EL2	25%
CIM2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5	RAAYF2	CE1, CE3	EL3	25%
CIM2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5	RAAYF2	CE1, CE3	EL4	25%

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua no presente alguno de los entregables de laboratorio.

En la convocatoria **ordinaria-evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CIM2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5	RAAYF1, RAAYF2	CE1, CE2, CE3	EL1, EL2, EL3, EL4	40%
CIM2, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, CB2, CB5	RAAYF1, RAAYF2	CE1, CE2, CE3	PEF	60%

#### Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante evaluación final.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- Díaz et al. OCW – Ingeniería de transportes – UC3M, 2008.
- Aparicio. Ingeniería del transporte, Ed. CIE Dossat, 2008.
- Díaz López, B. López Boada, M.J. López Boada, C. Álvarez Caldas y M.B. Ramírez Berasategui. Transportes. UNED. 2006.
- Bowersox, Introduction to transportation, Ed. Macmillan, 1981.
- Aparicio, Teoría de los vehículos automóviles, Ed. ETSI UPM, 2001.
- Álvarez, Ingeniería Ferroviaria, Ed Juan de la Cuesta, 2010.
- Gartner, Transportation and traffic Theory, Elsevier, 1987.
- Transport accident costs and the value of safety, Bruselas, European Transport Safety Council, 1997.

### 6.2. Bibliografía complementaria

- Directivas Europeas 70/156, 96/53 y 2501/7 sobre vehículos.

- Cárdenas, Ingeniería de tránsito, Ed. Alfaomega S.A, 1998.
- Pachl, Railway Operation and Control, Ed. VTD, 2002.
- Bosch, Manual de la técnica del automóvil, Ed. Reverte, 1999.

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.