

26-27

GRADO EN INGENIERÍA EN  
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y  
AUTOMÁTICA  
CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## AUTOMÓVILES Y FERROCARRILES

CÓDIGO 68034068

UNED

26-27

AUTOMÓVILES Y FERROCARRILES

CÓDIGO 68034068

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	AUTOMÓVILES Y FERROCARRILES
CÓDIGO	68034068
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	MECÁNICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (PLAN 2011) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2024) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2009) - CUARTO CURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Automóviles y Ferrocarriles trata sobre las características técnicas de los vehículos automóviles y ferroviarios, estudiando en los automóviles tanto los componentes (bastidor, carrocería, neumáticos) como los sistemas (transmisión, dirección, suspensión y frenado) y la dinámica que interviene en el conjunto. Por otra parte, en el apartado de ferrocarriles se estudiarán también los aspectos relacionados con infraestructura y superestructura ferroviarias, material rodante, catenaria y los diversos modos de circulación. Los contenidos de la asignatura facilitan al estudiante la inserción laboral en un entorno fabril y de gestión, que cada vez demanda más profesionales especializados

El sector del ferrocarril es heterogéneo y su tecnología suele estar limitada a fabricantes y diseñadores. La tecnología referida al sector automovilístico está más extendida y popularizada. Pretendemos en la asignatura facilitar un conocimiento general para que el estudiante disponga de una visión global de la situación del sector ferroviario y automovilístico en el siglo XXI.

Esta asignatura es finalista en sí misma puesto que las materias objeto de la misma, aunque presentan una introducción al sector del automóvil y del ferrocarril, no tendrán continuidad en otras asignaturas del grado. Para el estudio de la asignatura se precisan, por lo tanto, conocimientos de diversas asignaturas como Mecánica, Elasticidad y Resistencia de Materiales o Tecnologías de Fabricación.

Los estudiantes adquirirán un conocimiento general sobre el automóvil y el ferrocarril. A través del estudio de los diferentes contenidos de la asignatura, además de obtener una información de tipo descriptivo, adquirirán una visión cualitativa y cuantitativa de los diversos aspectos y efectos que influyen sobre estos vehículos. Los aspectos técnicos del automóvil y los vehículos ferroviarios no difieren de otros sistemas mecánicos, por lo que su estudio es una aplicación directa de las tecnologías ya conocidas en las asignaturas cursadas a lo largo de la carrera.

Está claro que la evolución de la materia es continua. Las nuevas tecnologías, electrónica, informática, las TIC's y otras, han impulsado estos sectores de manera muy importante.

Por último, hay temas como la seguridad en los vehículos, la intermodalidad, la conexión entre sistemas, los sistemas inteligentes de transporte, etc. que han de ser abordados en cursos de especialización o seminarios de postgrado destinados a los ingenieros directamente interesados.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La asignatura presenta una introducción a los vehículos automóviles y ferroviarios, que tanto desarrollo ha tenido en los últimos años. La forma de abordar el contenido de la asignatura es generalista, debido al amplio contenido del temario.

En el desarrollo de los distintos capítulos se utilizan conceptos conocidos de mecánica, resistencia de materiales, elementos de máquinas etc. Tanto por ser ya conocidos como por la amplitud del temario, no se desarrollan estos conceptos en profundidad. Por ello el

estudiante tendrá un mejor aprovechamiento de la asignatura si ha superado previamente las materias básicas de la Ingeniería

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	EDUARDO GOMEZ GARCIA (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	egomez@ind.uned.es
Teléfono	91398-6429
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	MIGUEL PLEGUEZUELOS GONZALEZ
Correo Electrónico	mpleguezuelos@ind.uned.es
Teléfono	91398-7674
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	ALEJANDRO BUSTOS CABALLERO
Correo Electrónico	albustos@ind.uned.es
Teléfono	91398-6432
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las **herramientas de comunicación del curso virtual** deben ser la vía habitual de comunicación entre alumnos y equipo docente, tanto para dudas compartidas (en foros y mensajes públicos) como para dudas o consultas de carácter personal o particular (mediante la herramienta de correo electrónico).

### **Prof. D. Alejandro Bustos Caballero**

- Día: Martes de 16 a 20 horas
- Lugar: ETS ingenieros Industriales, Departamento de Mecánica, despacho 1.39
- Calle Juan del Rosal 12, 28040 Madrid
- Teléfono: 91 398 6432, email: albustos@ind.uned.es

### **Prof. D. Miguel Pleguezuelos González**

- Día: Martes de 10 a 14 horas
- Lugar: ETS ingenieros Industriales, Departamento de Mecánica, despacho 1.47
- Calle Juan del Rosal 12, 28040 Madrid
- Teléfono: 91 398 7674, email: mpleguezuelos@ind.uned.es

### **Dirección postal:**

UNED. Departamento de Mecánica  
 ETS de Ingenieros Industriales  
 C / Juan del Rosal, 12  
 Ciudad Universitaria. 28040- Madrid

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68034068

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA, GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

Ver sección de Resultados de Aprendizaje

**GRADO EN INGENIERÍA TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES**

CO14 Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de los automóviles y ferrocarriles.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de la asignatura y las actividades realizadas a lo largo del curso, se pretende que el profesional de la ingeniería tenga criterios suficientes para buscar y seleccionar en cada circunstancia el vehículo y sistema ferroviario adecuado para sus necesidades. El futuro ingeniero estará en condiciones de resolver los problemas relacionados con la Ingeniería de Vehículos, y tendrá un conocimiento básico de las características de estos, tanto en vehículos de carretera como en el ferrocarril.

**Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Mecánica**

Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de los automóviles y ferrocarriles (Corresponde con las competencias CO16 (GIE), CO15 (GIEIA) o CO13 (GIM)).

**Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales**

RA.M15.17. Comprender y relacionar los distintos sistemas mecánicos que componen los automóviles

RA.M15.18. Comprender y relacionar los distintos sistemas mecánicos que componen los ferrocarriles

RA.M15.19. Valorar las diferentes soluciones técnicas incorporadas en el diseño de ferrocarriles y automóviles

## CONTENIDOS

### Tema 1: Características técnicas de los vehículos automóviles. Bastidor y carrocería

- Introducción
- Categorías de vehículos
- Dimensionado y sistema de referencia
- Características técnicas de los vehículos
- Bastidor y carrocería
- Chasis de motocicletas
- Coeficiente aerodinámico
- Determinación del centro de gravedad

### Tema 2: Neumáticos

- Introducción
- Constitución del neumático
- Aspectos tribológicos del contacto entre el neumático y la superficie de rodadura
- Resistencia a la rodadura
- Esfuerzos longitudinales: tracción y frenado
- Esfuerzos transversales
- Esfuerzos combinados: comportamiento lateral del neumático
- Acuaplaning o hidroplaneo
- Equilibrado de neumáticos
- Efecto shimmy
- Defectología de los neumáticos

### Tema 3: Dinámica longitudinal

- Introducción
- Resistencias al avance
- Ecuación fundamental del movimiento longitudinal
- Fuerza transmitida a la calzada
- Determinación de las prestaciones de un vehículo
- Diagrama de tracción
- Medición de las curvas de potencia y par
- Proceso de frenado
- Curva de equiadherencia
- Rendimiento y distancia de frenado

- Medición de la fuerza de frenado

#### Tema 4: El sistema de transmisión

- Introducción
- El embrague
- La caja de cambios mecánica
- Tren epicicloidal
- Juntas de transmisión
- Árboles de transmisión
- El diferencial

#### Tema 5: El sistema de dirección

- Introducción
- Cajas de dirección
- Reversibilidad de la conducción
- Dirección en las cuatro ruedas
- Esfuerzos en la mangueta
- Ángulos de dirección
- Direcciones asistidas
- Geometría de la dirección
- Maniobrabilidad a baja velocidad de un semirremolque

#### Capítulo 6: El sistema de frenado

- Introducción
- Freno de tambor
- Frenos de disco
- Sensibilidad de un freno
- Forros y pastillas de fricción
- Comportamiento térmico de los frenos de tambor y de disco
- Sistema antibloqueo de frenos (abs)

#### Tema 7: El sistema de suspensión

- Introducción
- Comportamiento oscilatorio del vehículo
- Comportamiento vertical de la suspensión
- Componentes del sistema de suspensión

- Sistemas de suspensión
- Eje de balanceo

#### Tema 8: Infraestructura y superestructura ferroviarias

- La vía ferroviaria
- Infraestructura
- Superestructura
- Enclaves ferroviarios

#### Tema 9: La vía y sus elementos

- La vía
- La plataforma
- Las capas de asiento
- El carril
- Las traviesas
- Estudio mecánico de la vía

#### Tema 10: Material rodante

- Material rodante ferroviario
- Bogies
- Ruedas
- Ejes
- Cajas de grasa
- Placas de guarda
- Suspensión
- Basculación ferroviaria
- Limitaciones de los sistemas de pendulación

#### Tema 11: Contacto rueda carril

- Contacto rueda-carril
- Modelos de contacto rueda-carril
- Adherencia

#### Tema 12: Resistencia al movimiento de un tren

- Resistencias al avance

- Resistencia al avance en recta
- Resistencia al avance en circulación en curva
- Resistencia total al avance
- Resistencia de inercia

#### Tema 13: Circulación en recta

- Introducción
- Esfuerzo tractor
- Esfuerzo de frenada
- Expresión simple de la ecuación del movimiento
- Dinámica del tren en pendientes y rampas
- Representación gráfica de los esfuerzos de tracción, freno y resistencias
- Carga máxima de un tren
- Movimiento de lazo

#### Tema 14: Circulación en curva

- Peralte teórico y real
- Fuerzas transversales en la vía
- Cálculo del desplazamiento transversal del vehículo ferroviario
- Esfuerzos entre las ruedas y la vía

#### Tema 15: Catenaria ferroviaria

- Algunos aspectos sobre la instalación eléctrica ferroviaria
- Diseño de una catenaria flexible
- Pantógrafo
- Descentramiento de la catenaria

## METODOLOGÍA

Como el resto de asignaturas del Grado, la metodología de la asignatura es la propia de la educación a distancia. Por lo tanto, siguiendo el modelo metodológico de la UNED, los estudiantes dispondrán del Curso virtual de la asignatura como principal medio de comunicación con el equipo docente de la asignatura.

Cada estudiante ha de establecer su propio ritmo de estudio teniendo en cuenta que es una asignatura de carácter teórico-práctico y con diversos grados de dificultad en la comprensión de los diversos apartados. No obstante, se recomienda seguir en lo posible el plan de trabajo publicado en esta guía.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el estudiante deberá abordar el estudio de la asignatura

comenzando con una lectura detenida de cada uno de los capítulos del texto base. Un posterior repaso en profundidad de los diversos temas le servirá para fijar y resolver las cuestiones que sobre el tema se le planteen

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora no programable.

**Libro de problemas de la asignatura: *Automóviles y ferrocarriles. Problemas resueltos*, Julio Fuentes Losa, Editorial UNED, ISBN: 9788436267327**

### Criterios de evaluación

La prueba presencial constará de dos partes, una teórica y otra práctica.

**Parte teórica (2 preguntas, una de automóviles y otra de ferrocarriles): 4 puntos, 2 puntos por cada pregunta.**

**Parte práctica (2 problemas, uno de automóviles y otro de ferrocarriles): 6 puntos, 3 puntos por cada problema.**

**Se valorará la claridad en la exposición de los temas propuestos y en su caso los esquemas o croquis que faciliten la presentación de cada apartado.**

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	6
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

### Comentarios y observaciones

En el enunciado del examen irá siempre indicado el valor de cada pregunta, tema o apartado.

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

### Descripción

La evaluación continua consistirá en dos Pruebas de Evaluación Continua (PEC) que abordarán los contenidos de las dos partes de la asignatura: Automóviles y Ferrocarriles.

**Las pruebas de evaluación continua consistirán en la resolución de diversos problemas similares a los resueltos en el temario de la asignatura.**

### Criterios de evaluación

La calificación global de los ejercicios propuestos será de 0 a 10.

Ponderación de la PEC en la nota final	10 %
Fecha aproximada de entrega	Finales de marzo y mediados de mayo
Comentarios y observaciones	

La suma ponderada de las dos PEC aporta un 10% del total de la calificación final de la asignatura.

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

Trabajo de asignatura.

Criterios de evaluación

La calificación global del trabajo será de 0 a 10.

Ponderación en la nota final 10 %

Fecha aproximada de entrega 31 de mayo

Comentarios y observaciones

El trabajo consistirá en el desarrollo de un tema relacionado con la materia y que sea de interés para el propio estudiante. Su contenido y alcance será comunicado y aceptado por el equipo docente de la asignatura.

**El trabajo aporta un 10% del total de la calificación final de la asignatura.**

#### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La nota final de la asignatura se obtendrá aplicando los porcentajes siguientes:

80% de la calificación de la prueba presencial

10% de la calificación de la PEC

10% de la calificación del trabajo de asignatura

**De lo anterior se deduce que la calificación máxima que se puede obtener en la prueba presencial, sin entrega de PEC ni del trabajo, es un 8.**

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788436265682

Título:AUTOMÓVILES Y FERROCARRILESnull

Autor/es:Fuentes Losa, Julio ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436267327

Título:AUTOMÓVILES Y FERROCARRILES. PROBLEMAS RESUELTOSnull

Autor/es:Fuentes Losa, Julio ;

Editorial:U.N.E.D.

La bibliografía básica recoge íntegramente el contenido de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436275407

Título:SISTEMAS FERROVIARIOS: PLANIFICACIÓN, INGENIERÍA Y EXPLOTACIÓN Primera (Febrero 2019)

Autor/es:González Fernández, Francisco Javier ; Fuentes Losa, Julio ;

Editorial:UNED

ISBN(13):9788497322829

Título:INGENIERÍA DEL AUTOMÓVIL: SISTEMA Y COMPORTAMIENTO DINÁMICO1ª

Autor/es:Vera Álvarez, Carlos Jesús ; Álvarez Mántaras, Daniel ; Luque Rodríguez, Pablo ;

Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

### CURSO VIRTUAL

Se recomienda a los estudiantes que accedan con frecuencia al curso virtual de la asignatura, donde encontrarán información actualizada que les resultará de utilidad.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

No

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.