



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Automóviles y ferrocarriles

|                     |   |                  |            |                    |
|---------------------|---|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura          | Automóviles y ferrocarriles   |                  |            |                    |
| Código              | V12G380V01941   |                  |            |                    |
| Titulación          | Grado en Ingeniería Mecánica  |                  |            |                    |
| Descriptores        | Creditos ECTS<br>6  | Seleccione<br>OP | Curso<br>4 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua              | Castellano  |                  |            |                    |
| Impartición         | Gallego   |                  |            |                    |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos  |                  |            |                    |
| Coordinador/a       | Izquierdo Belmonte, Pablo   |                  |            |                    |
| Profesorado         | Izquierdo Belmonte, Pablo   |                  |            |                    |
| Correo-e            | pabloizquierdob@uvigo.es  |                  |            |                    |
| Web                 | http://moovi  |                  |            |                    |
| Descripción general | Conocimientos sobre vehículos automóviles y vehículos ferroviarios: descripción de sus elementos y dinámica vehicular |                  |            |                    |

## Competencias

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 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.  |
| B4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica. |
| C13    | CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.  |
| C20    | CE20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.   |
| D3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.  |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| D16    | CT16 Razonamiento crítico.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.  |
| D20    | CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.  |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                      |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Comprender el funcionamiento de los sistemas principales del automóvil y del ferrocarril | B3<br>B4                              | D10<br>D16                           |
| Habilidad para realizar cálculos de dinámica vehicular                                   | C13<br>C20                            | D6<br>D10<br>D16                     |
| Capacidad para diseñar sistemas y componentes del automóvil y del ferrocarril            |                                       | D3<br>D6<br>D10<br>D16<br>D17<br>D20 |

## Contenidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|   |  |
|---|--|
| Introducción a la teoría de los vehículos automóviles.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El vehículo automóvil, concepto.</li> <li>- Principales requerimientos del vehículo automóvil.</li> <li>- El sistema hombre-máquina-medio.</li> <li>- Objetivos y alcance de la teoría de los vehículos automóviles</li> </ul>  |
| Interacción entre el vehículo y la superficie de rodadura | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características generales y mecánicas del neumático, características mecánicas.</li> <li>- Estudio de esfuerzos longitudinales (tracción, frenado) y transversales (deriva).</li> <li>- Modelos matemáticos suelo-rueda</li> </ul>  |
| Aerodinámica de los automóviles                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acciones aerodinámicas sobre los sólidos, conceptos generales</li> <li>- Acciones aerodinámicas sobre el vehículo automóvil.</li> </ul>   |
| Dinámica longitudinal. Prestaciones                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinámica longitudinal: Resistencia al movimiento. y Ecuación fundamental del movimiento longitudinal</li> <li>- Prestaciones: estimación de prestaciones del vehículo</li> <li>- Esfuerzo tractor máximo y limitación por la adherencia.</li> </ul>   |
| Frenado de vehículos automóviles                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerzas y momentos que actúan en el proceso de frenado.</li> <li>- Condiciones impuestas por la adherencia para frenado óptimo.</li> <li>- Sistema de frenado y proceso de frenado.</li> <li>- El sistema ABS</li> </ul>  |
| El sistema de transmisión                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características del motor y transmisión.</li> <li>- Principios de diseño del sistema de transmisión y sus elementos</li> </ul>  |
| Dinámica lateral del vehículo                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del comportamiento transversal del vehículo</li> <li>- del sistema de dirección</li> <li>- Geometría de la dirección.</li> <li>- Maniobrabilidad a baja velocidad.</li> <li>- Velocidad límite de derrape y vuelco.</li> <li>- Comportamiento direccional del vehículo en régimen estacionario.</li> </ul>   |
| El sistema de suspensión                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del comportamiento vertical del vehículo y del sistema de suspensión.</li> <li>- Las vibraciones sobre el vehículo, acción sobre el ser humano.</li> <li>- El sistema de suspensión: modelo matemático.</li> <li>- Cinemática de la suspensión.</li> <li>- Sistemas de suspensión: elementos elásticos y de absorción.</li> <li>- Influencia de la suspensión en el comportamiento del vehículo.</li> <li>- Reglajes de la suspensión.</li> </ul>  |
| Sistemas de seguridad en el automóvil                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad activa y pasiva.</li> <li>- Sistemas de ayuda a la conducción: control de tracción y estabilidad, ABS.</li> <li>- Influencia de la técnica de conducción.</li> <li>- La seguridad pasiva: estructuras deformables, célula de seguridad, cinturones de seguridad, airbag.</li> <li>- Análisis de la infraestructura viaria: Influencia de la infraestructura viaria en el comportamiento dinámico del vehículo</li> <li>- Reformas de importancia en vehículos automóviles: Normativa y ejecución de reformas</li> </ul> |
| Ferrocarriles   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructuras ferroviarias</li> <li>- Tipología de vehículos ferrocarriles</li> <li>- Sistemas de lo vehículos ferroviarios: tracción, suspensión, etc.</li> <li>- Elementos rodantes</li> </ul>   |

### Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 15             | 32                   | 47            |
| Resolución de problemas           | 15             | 30                   | 45            |
| Prácticas de laboratorio          | 5              | 6                    | 11            |
| Prácticas con apoyo de las TIC    | 12             | 12                   | 24            |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3              | 0                    | 3             |
| Trabajo                           | 0              | 20                   | 20            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                   | Descripción                                  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Exposición de los temas con apoyo multimedia |

Resolución de problemas Resolución de problemas de los diferentes contenidos

Prácticas de laboratorio Análisis de elementos reales del automóvil

Prácticas con apoyo de las TIC Cálculos y simulaciones del comportamiento vehicular

### Atención personalizada

| Metodologías                   | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| Resolución de problemas        | Resolución de dudas durante la sesión. Supervisión del profesor en el aula con atención a demanda para aclaración de contenidos. Tutorías personalizadas para aclaración de dudas en la resolución de ejercicios. |
| Prácticas de laboratorio       | Revisión puesto a puesto  |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Revisión puesto a puesto  |
| Lección magistral              | Resolución de dudas durante la sesión. Tutorías personalizadas para aclaración de dudas en los contenidos impartidos.   |

### Evaluación

|                                   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |            |                                      |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|------------|--------------------------------------|
| Examen de preguntas de desarrollo | Prueba escrita, teoría y problemas  | 60           | B3<br>B4                              | C13<br>C20 | D3<br>D6<br>D10<br>D16<br>D17<br>D20 |
| Trabajo                           | El trabajo contempla tanto las partes de trabajo autónomo, individual o grupal, como pruebas relativas al desarrollo de dichos trabajos, en concreto:<br>- Asistencia con aprovechamiento a las prácticas y elaboración de informes de las prácticas realizadas y realización de las pruebas relativas a la sesión práctica (laboratorio o aula de informática)<br>- Realización de actividades y cuestionarios visuales descriptivos, y entrega y revisión de los mismos | 40           | B3<br>B4                              | C13<br>C20 | D3<br>D6<br>D10<br>D16<br>D17<br>D20 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

- La calificación de la evaluación continua tendrá un peso del 40% (4 puntos sobre 10) en la nota final de la materia, y se divide en dos partes: Por una parte, la realización de las actividades y prácticas [P], incluyendo entregas/test asociados, se corresponde a un 15% (5+5+5) de la calificación final (1,5 puntos sobre 10), incluyendo la participación en las actividades publicadas en Faitic previamente y para la sesión, y las entregas/test solicitadas. Para poder considerar la parte P en la calificación final, se deben de realizar todas las actividades descritas. Por otra parte, la realización de cuestionarios [Q] descriptivos, según las instrucciones dadas, incluyendo la participación en las actividades publicadas en Faitic sobre los sistemas de vehículos automóviles, y, así mismo, la realización y revisión de los restantes cuestionarios [Q] planteados por los demás grupos, se corresponde a un 25% (5+5+15) de la calificación final (2,5 puntos sobre 10). Dentro de este porcentaje se incluye la realización de una prueba individual de evaluación continua sobre dichos cuestionarios Q, a realizar el mismo día que el examen final. Las cuestiones no serán necesariamente de tipo test, sino también pueden ser de respuesta corta, y no necesariamente iguales a las desarrolladas previamente, sino de la misma tipología. Para poder considerar la parte Q en la calificación final, se deben realizar todas las actividades descritas, incluida la prueba individual de evaluación continua correspondiente. - El alumnado con RENUNCIA a calificación continua, DEBE CONTACTAR CON EL PROFESORADO para indicar que desea realizar una prueba que supla la no realización de las actividades [P] y [Q], de tal modo que dicha parte se le pueda calificar con una prueba específica que tendrá lugar en la misma fecha que el examen final. Esta prueba específica abarcará los contenidos relativos a las actividades y prácticas [P] y sus entregas/test asociados y a los cuestionarios [Q] descriptivos (sobre un total de 4 puntos: 1,5+2,5 puntos).

- La calificación del examen final tendrá un peso correspondiente al restante 60% (6 puntos sobre 10) en la nota final de la materia, y podrá tener diversas tipologías de actividades de evaluación: Actividades correspondientes a la parte de CÁLCULO, que será aproximadamente un 75%-85% del examen (4-5 puntos sobre 6, aproximadamente), y actividades correspondientes a la parte DESCRIPTIVA, que será aproximadamente el restante 15%-25% del examen (1-2 puntos sobre 6, aproximadamente). Para considerar dichas actividades correcta, los cálculos realizados deberán estar claramente justificados y se requerirá exactitud en la solución y coherencia en el planteamiento. Así mismo, las actividades serán ejercicios y/o cuestiones, y estas últimas no serán necesariamente de tipo test, sino también pueden ser de explicación breve o respuesta corta. La parte de CÁLCULO abarca todos los contenidos relativos al vehículo y su comportamiento. La

parte DESCRIPTIVA abarca no solo los contenidos de sistemas de vehículos automóviles (T1 a T4) sino también los contenidos correspondientes a los temas T5 de seguridad, homologación-inspección-reformas, infraestructuras, y T6 de vehículos ferroviarios y material rodante.

En el examen final se exige una puntuación mínima de 2,5 puntos sobre 6 para que se pueda tener en cuenta la parte de calificación de la evaluación continua. En caso de no alcanzarse dicho valor, la calificación final será la correspondiente únicamente al examen, sin considerar la parte de evaluación continua, que se conservará para la segunda edición. En el caso de alcanzar dicha puntuación mínima en el examen, la calificación final será la suma de la calificación del examen (sobre 6 puntos) y la calificación de las dos partes, [P] y [Q], de la evaluación continua (sobre 4 puntos), siendo necesario alcanzar un 5,0 para superar la materia.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos con un decimal. \* Compromiso ético: se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado (es conocedor de dicho compromiso, tanto de la Escuela, como del publicado por la Universidad). En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de medios, incluidos aparatos electrónicos, no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Casqueiro, Carlos, **Apuntes de teoría de Automoviles**, 2011

Pablo Luque, **Ingeniería del automóvil : sistemas y comportamiento dinámico**, Thomson, 2004

Manuel Arias-Paz, **Manual de Automóviles**, Dossat, 2001

#### **Bibliografía Complementaria**

Cascajosa Soriano, Manuel, **Ingeniería de vehículos : sistemas y cálculos**, Tébar, 2007

José Font Mezquita, **Tratado sobre automóviles**, UPV, 2006

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

---

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

Las metodologías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándolas a los medios \*telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada por \*FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc. En la medida del posible, se primará la impartición de los contenidos teóricos por medios \*telemáticos así como aquellos contenidos de prácticas de problemas, aula de informática, y otros, que sea posible ser \*virtualizados, o impartidos en aulas más amplias para cumplir con la normativa de ocupación y \*distinción en vigor, intentado \*materia a \*presencialidad para las prácticas \*experimentales de laboratorio, con grupos reducidos. En el caso de no poder ser impartida de forma presencial, aquellos contenidos en los \*virtualizables se impartirán o suplirán por otros (trabajo autónomo \*guiado, etc.) que permitan conseguir igualmente a las \*competencias asociadas a ellos.

Las \*tutorías se desarrollarán indistintamente de forma presencial (siempre que sea posible y garantizar las medidas sanitarias) y \*telemáticas (\*email y otros) \*respetando los horarios de \*tutorías previstos. \*Asimismo, se hará una adecuación \*metodológica al alumnado de riesgo, \*facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre la evaluación: \*manténganse aquellas pruebas que ya se vienen realizando de forma \*telemática y, en la medida del posible, se mantendrán las pruebas presenciales adecuándolas a la normativa \*sanitaria vigente. Las pruebas se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben hacer de forma no presencial, realizándose de manera a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado. Aquellas pruebas no realizables de forma \*telemática se suplirán por otros (entregas de trabajo autónomo \*guiado, etc.)

- Indicar, en este último caso, de ser \*necesario, los nuevos pesos de la evaluación. Si no se cambian los pesos de

evaluación, indicarlo:

Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado

---