



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	<b>DINÁMICA DE VEHÍCULOS Y SEGURIDAD ACTIVA</b>		
<b>Materia</b>	DINÁMICA DE VEHÍCULOS Y SEGURIDAD ACTIVA		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	<b>MÁSTER EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN</b>		
<b>Plan</b>	630	<b>Código</b>	51449
<b>Periodo de impartición</b>	2do cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	4,5		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Juan Carlos Merino (Coordinador Máster Ingª Automoción) Responsable Profesor por determinar		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:jcmerino@uva.es">jcmerino@uva.es</a>		
<b>Departamento(s)</b>	Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía.		
<b>Fecha revisión por el Comité de Título</b>	11 de Julio de 2024		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura tiene carácter obligatorio en el Máster en Ing<sup>a</sup> de Automoción y es común para todos los alumnos.

Esta asignatura se enmarca dentro de las de **contenidos específicos del Máster**, impartándose en el **segundo cuatrimestre**, cuando el alumno ya conoce los contenidos más generales orientados a describir los diversos sistemas y tecnologías del automóvil (ingeniería de vehículos, tráfico y redes de transporte, normativa), así como conceptos específicos (motores térmicos, materiales, vibroacústica, sistemas electrónicos, sistemas de control), y conceptos relacionados con la ingeniería de fabricación.

### 1.2 Relación con otras materias

La asignatura tiene relación muy directa con una del primer cuatrimestre (Ing<sup>a</sup> de Vehículos) y en menor medida con otra del segundo cuatrimestre también relacionada con la seguridad (Protección del Ocupante y Seguridad Pasiva).

### 1.3 Prerrequisitos

No hay establecidos con carácter formal.

Se considera muy conveniente tener conocimientos de: Elasticidad y Resistencia de Materiales. Teoría de Estructuras. Cálculo matricial. Métodos matemáticos. Ingeniería de vehículos. Materiales para automoción. Concepción y diseño de componentes y sistemas. Teoría de mecanismos, siendo deseable el conocimiento previo de algún software de simulación mediante elementos finitos y/o multicuerpos.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- G1** poseer, comprender y aplicar conocimientos para **concebir, diseñar, organizar actuaciones, poner en práctica y adoptar un proceso** sustancial de creatividad e innovación para el desarrollo de nuevos conceptos e ideas.
- G4** capacidad de **aprendizaje para el futuro** de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- G5** poseer y comprender conocimientos para la comprensión sistemática del estudio y el dominio de las **habilidades y métodos de investigación** en el ámbito de la industria de automoción.

### 2.2 Específicas

- E7** poseer y comprender conocimientos relacionados con la seguridad del transporte en sus tres aspectos: **seguridad activa, seguridad pasiva y protección de peatones**, incluyendo nociones de accidentología.
- E9** poseer, comprender y aplicar conceptos sobre el **diseño de componentes**, y los **procesos de innovación**.

### 3. Objetivos

- Conocer los elementos básicos utilizados típicamente por los fabricantes de vehículos, para modelar, analizar y evaluar su comportamiento dinámico en términos del confort, maniobrabilidad y estabilidad direccional.
- Conocer, analizar, modelar y simular los sistemas que configuran los vehículos con objeto de mejorar el comportamiento dinámico de los vehículos: ABS, ASR, BDC/VDC, suspensión semiactiva y activa, etc.
- Valorar el impacto que tiene el conocimiento de las características dinámicas de los vehículos con objeto de aumentar la seguridad vial.
- Conocer los aspectos básicos de la conducción autónoma en sus diversos niveles.

### 4. Contenidos

#### Bloque 1: DINÁMICA DE VEHÍCULOS Y SEGURIDAD ACTIVA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

4,5

##### a. Contextualización y justificación

La asignatura complementa los conceptos de seguridad que se dan en la de Protección del Ocupante y Seguridad Pasiva, mostrando las alternativas técnicas para evitar los accidentes aumentar la seguridad. Se incluye también una introducción a los conceptos de conducción autónoma.

##### b. Objetivos de aprendizaje

###### Objetivos específicos:

1. Comprender, analizar e identificar de manera crítica y reflexiva los factores que afectan la dinámica de los vehículos.
2. Conocer los beneficios que pueden aportar los sistemas de control en términos de la mejora en el confort, la maniobrabilidad y la estabilidad direccional.
3. Analizar matemáticamente las fuerzas y momentos que actúan en las ruedas valorando su importancia para el estudio de la dinámica de vehículos.
4. Conocer el comportamiento dinámico longitudinal, lateral y vertical de las ruedas mediante modelos físicos.
5. Modelar y analizar mediante simulaciones numéricas el comportamiento de los vehículos.
6. Identificar los diferentes sistemas de control automático relacionados con la dinámica vehículos.
7. Conocer y analizar mediante modelado numérico el sistema ESP que aportan una estabilidad dinámica en base a sistemas retroalimentados.
8. Conocer y analizar mediante modelado numérico los sistemas de regulación de frenado y tracción, ABS/ASR y TCS.
9. Optimizar el sistema de frenado de un vehículo híbrido o eléctrico para maximizar la energía regenerado durante la frenada manteniendo todos los criterios de seguridad
10. Establecer la mejora que puede aportar el control activo al confort y maniobrabilidad en vehículos.
11. Estudiar y conocer los sistemas pasivos de suspensión, semiactivos y completamente activos.
12. Analizar los sistemas electrónicos de seguridad activa más importantes desarrollados en el sector de automoción.



13. Conocer los sistemas de comunicación interna del vehículo y el control de los diversos sistemas electrónicos a través de la mecatrónica.
14. Conocer la evolución de los sistemas ADAS hacia la conducción autónoma.

### c. Contenidos

---

Análisis dinámico del mecanismo de dirección de los vehículos.

Análisis dinámico de la suspensión de vehículos.

Prestaciones de tracción.

Comportamiento en curva.

Análisis dinámico del comportamiento del neumático. Maniobrabilidad.

Prestaciones de frenado. Sistema ABS. Sistema ESP. Simulación. Otros sistemas de ayuda a la seguridad activa.

Simulación de los sistemas de comportamiento dinámico de los vehículos.

Fundamentos de los sistemas ADAS y de la conducción autónoma.

### d. Métodos docentes

---

Clases magistrales de teoría en aula (T).

Clases prácticas de aula (A), sobre problemas específicos.

Clases de simulación (L) en Sala de Simulación.

### e. Plan de trabajo

---

Se desarrollará en aula durante las semanas primera a decimoquinta, con sesiones en la Sala de Simulación.

### f. Evaluación

---

Cuestiones en los exámenes escritos.

Trabajo práctico de aplicación de las metodologías impartidas en la asignatura a un problema específico.

### g Material docente

---

#### g.1 Bibliografía básica

---

Apuntes de Dinámica de Vehículos y Seguridad Activa, Máster Ing<sup>a</sup> Automoción, 2018.

#### g.2 Bibliografía complementaria

---

**G. Genta, L. Morello:** *Automotive chassis*, Volumen I and II, Springer, 2009, ISBN: 978-1-4020-8674-8, ISBN: 978-1-4020-8673-1.

**K. Popp, W. Schienhien:** *Ground vehicle dynamics*, Springer, 2010, ISBN 978-3-540-24038-9

**J. W. Wong:** *Theory of Ground Vehicles*, Editorial Interscience; 3 edition (March 6, 2001) ISBN: 0471354619

**B. T. Fijalkowski:** *Automotive Mechatronics: Operational and practical issues*, Volume I and II, Springer, 2011, ISBN 978-94-007-0408-4, ISBN 978-94-007-1182-2

\_, *ADAMS. Mechanical Dynamics*, Commonwealth Boulevard, Ann Arbor Mi., 2001

\_, *CarSim Educational: Vehicle Dynamics Simulation*, The University of Michigan (UMTRI), 1998.

\_, *MATLAB/SIMULINK. Mathworks*.



**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Se facilitará a los alumnos un conjunto de enlaces y referencias a webinars, cursos, webs de asociaciones, congresos, jornadas técnicas y congresos para complementar la formación práctica en relación con la asignatura.

**i. Recursos necesarios**

Aula con medios de proyección y pizarra de tiza o rotulador.

Sala de Simulación con códigos de dinámica de vehículos.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
30 T + 6 A + 9 L	Semanas 1-15

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

En el aula se imparten los conceptos del programa, mediante transparencias cuya copia se pone previamente a disposición de los alumnos. La impartición trata de introducir los conceptos más importantes. Las clases se centrarán fundamentalmente en los aspectos teóricos desarrollados en el temario, con un enfoque fundamentalmente aplicado al conocimiento de los sistemas y las metodologías de desarrollo.

Se realizan prácticas de simulación de la dinámica vehicular mediante ordenadora.

Los alumnos deben elaborar un trabajo de carácter aplicado sobre alguno de los conceptos de la asignatura, especialmente sobre los nuevos sistemas de dinámica vehicular y de seguridad activa.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas regladas	30	Estudio y trabajo individual y grupal del estudiante	67,5
Clases prácticas de aula y exposición de trabajos	6		
Clases prácticas de simulación y de laboratorio	9		
Total presencial	<b>45</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>67,5</b>
<b>TOTAL presencial + no presencial</b>			<b>112,5</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajos individuales o grupales	10-40%	
Memorias de prácticas	0-20%	
Exámenes escritos	50-80%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - La calificación de la asignatura se obtendrá de la suma ponderada, sobre 10 puntos, de la calificación de los instrumentos de evaluación. Para superar la asignatura se requerirá que esta calificación sea igual o superior a 5.0 puntos, siempre que la calificación del examen sea superior a 3 sobre 10 puntos....
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - La calificación de la asignatura se obtendrá de la suma ponderada, sobre 10 puntos, de la calificación de los instrumentos de evaluación, con la salvedad de que si un alumno no hubiera podido entregar el trabajo encargado para realizar la evaluación continuada, podrá superar la asignatura si en el examen extraordinario la nota es igual o superior a 5.0 puntos (sobre 10).

## 8. Consideraciones finales

Los apuntes de la asignatura se ponen a disposición de los alumnos a través del **Campus Virtual**. Adicionalmente, también se ponen a disposición otro material docente (problemas, documentos de interés), así como los enunciados de los trabajos prácticos y la recogida de los documentos de los alumnos.

Como tales apuntes, sin llegar a un desarrollo extenso del mismo, incluyen lo necesario para exponer de forma clara los conceptos, establecer clasificaciones y prestar apoyo a los cuadros y gráficas. En cada lección se incluye una bibliografía de referencia para ampliar información.

Se han realizado pensando en que **serán completados por los alumnos con anotaciones** y correcciones de posibles erratas durante la asistencia a las clases teóricas donde se explican y amplían estos conceptos.

Estos apuntes se pueden modificar y corregir todos los años, por lo que es conveniente utilizar la última versión que está disponible en el Campus Virtual.