



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	<b>SISTEMAS DE CONTROL Y COMUNICACIONES</b>		
<b>Materia</b>			
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	MÁSTER EN INGENIERA DE AUTOMOCIÓN		
<b>Plan</b>	630	<b>Código</b>	54771
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<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 Fraile Marinero Javier Pérez Turiel		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:jcfrail@eii.uva.es">jcfrail@eii.uva.es</a> , <a href="mailto:turiel@eii.uva.es">turiel@eii.uva.es</a> 983 42 33 55		
<b>Departamento</b>	Ingeniería de Sistemas y Automática		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Principios y técnicas de control de sistemas y procesos. Sistemas de control específicos para automoción. Sistemas empotrados y en tiempo real. Protocolos de comunicación. Sistemas de navegación y ayuda a la conducción.

### 1.2 Relación con otras materias

Como asignatura que aborda aspectos de control de diferentes sistemas en vehículos, se relaciona con otras asignaturas que tratan esos sistemas, como dinámica de vehículos y seguridad activa, motores térmicos, sistemas de propulsión alternativos, ..., así como la asignatura de sistemas eléctricos y electrónicos que, entre otros, tratan temas relacionados con tratamiento de señal, microprocesadores, ...

### 1.3 Prerrequisitos

Ninguno

## 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

E3: poseer y comprender conocimientos sobre los vehículos automóviles, su arquitectura, su comportamiento, y los sistemas que los integran.

E6: poseer y comprender conocimientos y su aplicación en aspectos relacionados con los sistemas eléctricos, electrónicos, de control y de comunicaciones utilizados en los automóviles.

## 3. Objetivos

- Familiarización con el empleo de herramientas informáticas (MATLAB/SIMULINK) para modelado y análisis de sistemas de control empleados en automoción.
- Conocimiento de las arquitecturas de control y comunicaciones empleadas en automoción, haciendo especial énfasis en los sistemas de computación empotrados (ECU, planificación y control en tiempo real), los elementos de sensorización y actuación, y los sistemas de comunicación (buses, protocolos, ...) que deben dar soporte a las actividades de control con restricciones temporales estrictas y no estrictas.
- Conocimiento de técnicas que permitan abordar el modelado y análisis de diferentes sistemas de control relacionados con automoción (elemento motor, transmisión, dinámica del vehículo, seguridad, confort de pasajero, ...).
- Conocimiento a nivel de introducción de las tecnologías emergentes en automoción.
- Conocimiento de los sistemas de diagnóstico de fallos usados en la automoción

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Sistemas de control y comunicaciones

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4.5

###### a. Contextualización y justificación

Principios y técnicas de control de sistemas y procesos. Sistemas de control específicos para automoción. Sistemas empotrados y en tiempo real. Protocolos de comunicación. Sistemas de navegación y ayuda a la conducción.

###### b. Objetivos de aprendizaje

- Familiarización con el empleo de herramientas informáticas (MATLAB/SIMULINK) para modelado y análisis de sistemas de control empleados en automoción.
- Conocimiento de las arquitecturas de control y comunicaciones empleadas en automoción, haciendo especial énfasis en los sistemas de computación empotrados (ECU, planificación y control en tiempo real), los elementos de sensorización y actuación, y los sistemas de comunicación (buses, protocolos, ...) que deben dar soporte a las actividades de control con restricciones temporales estrictas y no estrictas.
- Conocimiento de técnicas que permitan abordar el modelado y análisis de diferentes sistemas de control relacionados con automoción (elemento motor, transmisión, dinámica del vehículo, seguridad, confort de pasajero, ...).
- Conocimiento a nivel de introducción de las tecnologías emergentes en automoción.
- Conocimiento de los sistemas de diagnóstico de fallos usados en la automoción

###### c. Contenidos

- Sistemas de control en el automóvil
- Planificación y control de tareas y recursos
- Arquitecturas de redes y restricciones temporales
- Infraestructuras y protocolos de comunicación en vehículos.
- Introducción a los sistemas de diagnóstico de fallos: conceptos, definiciones, fundamentos, etc.
- Métodos de detección y diagnóstico de fallos basados en modelos y basados en datos. Aplicación al automóvil.

###### d. Métodos docentes

###### Actividades presenciales:

Clases de aula de teoría y problemas: Método expositivo  
Tutorías docentes: Aprendizaje orientado a proyectos  
Examen final: Controles individuales de evaluación y examen final  
Prácticas en laboratorio: Aprendizaje mediante experiencias.

###### Actividades no presenciales:

Realización de la memoria de prácticas: Estudio/trabajo  
Preparación y realización de trabajo temático: Estudio/trabajo  
Estudio y preparación de exámenes: Estudio.

###### e. Plan de trabajo

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
1.	<b>Sistemas de control en el automóvil</b> 1.1.- Fundamentos de la teoría de control. Control PID. 1.2.- Modelado, análisis y control de subsistemas del automóvil: - Sistemas de control de suspensión y tracción - Sistemas de seguridad: ABS, ESP - Sistema de inyección	15	2



2.	<b>Comunicaciones en el automóvil</b> 2.1.- Planificación y control de tareas y recursos 2.2.- Arquitecturas de redes y restricciones temporales 2.3.- Infraestructuras y protocolos de comunicación en vehículos.	9	3
3	<b>Sistemas de diagnóstico</b> 3.1.- Introducción a los sistemas de diagnosis de fallos: conceptos, definiciones, fundamentos, etc. 3.2.- Métodos de detección y diagnóstico de fallos basados en modelos y basados en datos. Aplicación al automóvil.	5	2

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (S)	HORAS (L)
1	<b>Prácticas de laboratorio</b> - Simulación de sistemas de control, comunicaciones y diagnosis de fallos en el entorno Matlab/Simulink/TrueTime.	0	9

#### f. Evaluación

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajo escrito y presentación oral	50%	Trabajos e informes realizados, correspondientes a las prácticas planteadas.
Exámenes	50%	En las fechas establecidas por el Plan de Ordenación Académica del Máster

#### g Material docente

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

##### g.1 Bibliografía básica

- Ogata K. Ingeniería de Control Moderna, 4ª Edición, Prentice Hall 2003
- Ulsoy G., Peng H., C, Çakmakçı. Automotive Control Systems, Cambridge University Press, 2012
- Kiencke, U., Nielsen, L. Automotive Control Systems for Engine, Driveline and Vehicle. Springer. 2005
- Rajamani, R. Vehicle Dynamics and Control. Springer. 2006
- Buttazzo, G.C. Hard Real-Time Computing Systems. Kluwer Academic Publishers. 1997
- Liu, J.W.S. Real-Time Systems. Prentice Hall. 2000.

##### g.2 Bibliografía complementaria

- Bennet S. Real-Time Computer Control. An Introduction, 2ª Edición, Prentice Hall, 1994
- Burns A., Wellings A. Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación, 3ª Edición, Addison Wesley, 2003

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

#### h. Recursos necesarios

Aula con proyector multimedia y pizarra para las sesiones de teoría.  
Plataforma educativa para publicar material didáctico, guías de ejercicios, soluciones, tareas, etc.  
Acceso al material bibliográfico recomendado  
Uso de software especializado: MATLAB/Simulink/TrueTime  
Escritorio virtual Uva. MATLAB/Simulink/TrueTime

## j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
4.5	15 semanas

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

### Actividades presenciales:

- Clases de aula de teoría: Método expositivo
- Clases de aula de problemas: Resolución de problemas
- Tutorías docentes: Aprendizaje orientado a proyectos
- Examen final: Controles individuales de evaluación y examen final
- Prácticas en laboratorio: Aprendizaje mediante experiencias.

### Actividades no presenciales:

- Realización de prácticas: Estudio/trabajo
- Estudio y preparación de exámenes: Estudio.

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/A)	36	Trabajo individual	50
Laboratorios (L)	9	Trabajo en grupo	17.5
Total presencial	<b>45</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>67.5</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Memoria de prácticas y trabajos en grupo	50%	Modelado, análisis, simulación y diagnóstico de fallos de un sistema de control de automóvil en el entorno Matlab/Simulink/TrueTime. Se realizarán los informes correspondientes y una presentación oral
Examen final escrito	50%	En las fechas establecidas por el Plan de Ordenación Académica del Máster

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Cada instrumento de evaluación se valorará sobre 10. La nota final se calculará como la media ponderada de todos ellos teniendo en cuenta los pesos recogidos en la tabla anterior.
  - El alumno debe conseguir al menos un 5 en la nota final para superar la asignatura
  - No se exige nota mínima en ninguna de las partes
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria

## 8. Consideraciones finales

La docencia será presencial, pero por razones organizativas del Centro y de la UVa, algunas actividades podrían impartirse de forma remota.