

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1005 - Modelado y Simulación de Sistemas

Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática  
Obligatoria. Curso 4

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 4	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA AUTOMÁTICA Y CONTROL DE SISTEMAS MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA				
Código y denominación	G1005 - Modelado y Simulación de Sistemas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
Profesor responsable	JOSE RAMON LLATA GARCIA
E-mail	ramon.llata@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO JOSE RAMON LLATA GARCIA (S2017)
Otros profesores	LUIS GARCIA RODRIGUEZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Asignaturas de cursos anteriores, especialmente las relacionadas con los siguientes campos: Física, Ecuaciones Diferenciales, Automática I y Automática II, Informática, Cálculo, Mecánica, Electricidad, y Electrónica.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Obtención del 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.
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.
Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
Adquisición de la capacidad de utilización de las TIC.
Desarrollo del sentido ético.
Adquisición de la capacidad de trabajar en equipo.
Competencias Específicas
Obtención del conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
Obtención de los conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas
- Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial

### 4. OBJETIVOS

- Presentar los diferentes tipos de sistemas dinámicos y sus características.
- Definir y Exponer los formalismos más comunes de representación de sistemas dinámicos
- Exponer las principales técnicas de Modelado Sistemático mediante Técnicas de Grafos
- Presentar diferentes técnicas de modelado experimental de sistemas
- Exponer las propiedades y los métodos de modelado y simulación de Sistemas de Eventos Discretos.
- Introducir las diferentes técnicas de simulación de sistemas.
- Presentar y formar al alumno en el uso de diversas herramientas software para el modelado y la simulación de sistemas dinámicos.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	30
Trabajo autónomo (TA)	45
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	INTRODUCCION, REPRESENTACIÓN INTERNA y EXTERNA DE SISTEMAS DINAMICOS	4,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2
2	TÉCNICAS DE MODELADO ANALÍTICO SISTEMÁTICO	6,00	3,00	0,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00	10,00	0,00	0,00	3
3	TECNICAS DE IDENTIFICACION DE SISTEMAS	4,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,50	1,50	10,00	10,00	0,00	0,00	2
4	MODELADO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL	4,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	10,00	5,00	0,00	0,00	2
5	MODELADO Y SIMULACION DE SISTEMAS DINAMICOS ALEATORIOS	4,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2
6	MODELADO Y SIMULACION DE SISTEMAS DE EVENTOS DISCRETOS	4,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	10,00	5,00	0,00	0,00	2
7	SIMULACION COMPUTACIONAL	4,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	<b>30,00</b>	<b>45,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN														
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
Evaluación Continua Basada en Trabajos a Desarrollar Durante Todo el Cuatrimestre	Trabajo	No	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>Todo el Cuatrimestre</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Durante todo el cuatrimestre</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Recuperable en el examen final</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Para superar la asignatura por evaluación continua es necesario tener, como mínimo un cinco en los trabajos</td> </tr> </table>					Calif. mínima	5,00	Duración	Todo el Cuatrimestre	Fecha realización	Durante todo el cuatrimestre	Condiciones recuperación	Recuperable en el examen final	Observaciones	Para superar la asignatura por evaluación continua es necesario tener, como mínimo un cinco en los trabajos
Calif. mínima	5,00													
Duración	Todo el Cuatrimestre													
Fecha realización	Durante todo el cuatrimestre													
Condiciones recuperación	Recuperable en el examen final													
Observaciones	Para superar la asignatura por evaluación continua es necesario tener, como mínimo un cinco en los trabajos													
Evaluación Continua Basada en Sucesivas Pruebas Escritas	Examen escrito	No	Sí	60,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>Pueden variar entre 2h y 4h</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Varias Fechas a lo largo del cuatrimestre</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen Final</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Pruebas escritas de las diversas materias que se desarrollarán durante el curso. Es necesario obtener un mínimo de un cinco en las pruebas escritas para poder aprobar la asignatura por evaluación continua.</td> </tr> </table>					Calif. mínima	5,00	Duración	Pueden variar entre 2h y 4h	Fecha realización	Varias Fechas a lo largo del cuatrimestre	Condiciones recuperación	Examen Final	Observaciones	Pruebas escritas de las diversas materias que se desarrollarán durante el curso. Es necesario obtener un mínimo de un cinco en las pruebas escritas para poder aprobar la asignatura por evaluación continua.
Calif. mínima	5,00													
Duración	Pueden variar entre 2h y 4h													
Fecha realización	Varias Fechas a lo largo del cuatrimestre													
Condiciones recuperación	Examen Final													
Observaciones	Pruebas escritas de las diversas materias que se desarrollarán durante el curso. Es necesario obtener un mínimo de un cinco en las pruebas escritas para poder aprobar la asignatura por evaluación continua.													
Examen Final (para los alumnos que no hayan superado la asignatura por evaluación continua)	Examen escrito	Sí	No	0,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>Unas 4 horas aproximadamente</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>En la fecha establecida por el centro.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	0,00	Duración	Unas 4 horas aproximadamente	Fecha realización	En la fecha establecida por el centro.	Condiciones recuperación		Observaciones	
Calif. mínima	0,00													
Duración	Unas 4 horas aproximadamente													
Fecha realización	En la fecha establecida por el centro.													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
<p>-Evaluación Continua: Para superar la asignatura por evaluación continua es necesario sacar una nota mínima de un 5 en todos los exámenes escritos y que la nota media de todos los bloques sea mayor que 5.</p> <p>-Evaluación Ordinaria: En el examen final de la convocatoria ordinaria, los estudiantes se podrán presentar al bloque o bloques no superados durante la evaluación continua, manteniéndose los porcentajes y la nota mínima de cada bloque establecido para la evaluación continua. Los alumnos que no hayan realizado la evaluación continua realizarán un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos vistos en la asignatura y el peso de este examen será el 100% de la calificación.</p> <p>-Evaluación Extraordinaria: Consiste en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos vistos en la asignatura. El peso de este examen será el 100% de la calificación.</p> <p>-Está prevista la evaluación a distancia de todas las pruebas de evaluación en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.</p>														
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial														

El alumno matriculado a tiempo parcial podrá optar por el método de evaluación continua descrito anteriormente en esta guía docente o por realizar únicamente el Examen Final en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria. En el segundo caso, el peso de este examen será el 100% de la calificación.

-Está prevista la evaluación a distancia de todas las pruebas de evaluación en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Bosch, Paul P. J. van den. Modeling, identification and simulation of dynamical systems / P. P. J. van den Bosch, A. C. van der Klauw. 1994

Cassandras, Christos G. Discrete event systems : modeling and performance analysis / Christos G. Cassandras. 1993

Cellier, François E. Continuous system modeling / François E. Cellier. 1991

Franklin, Gene F. Digital control of dynamic systems / Gene F. Franklin, J. David Powell, Michael L. Workman. 1998

Franklin, Gene F. Feedback control of dynamic systems / Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emani-Naeini. 1994

Ljung, Lennart. System identification : theory for the user / Lennart Ljung. 1999

Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna / Katsuhiko Ogata

Ogata, Katsuhiko. Sistemas de control en tiempo discreto / Katsuhiko Ogata. 1996

Pham, Duc Truong. Neural networks for identification, prediction and control / Duc Truong Pham and Liu Xing.

Rowell, Derek. System dynamics : an introduction / Derek Rowell, David N. Wormley.

Söderström, Torsten. System identification / Torsten Söderström, Petre Stoica. 1989

### Complementaria

-Hines, J. Wesley. MATLAB supplement to "Fuzzy and neural approaches in engineering" / J. Wesley Hines. 1997

-"Getting Started with Matlab". 2006. Mathworks.

-" Matlab Function Reference". 2006. Mathworks.

-"Statistics Toolbox User's Guide". 2006. Mathworks

-"Using Simulink" and "Simulink Reference". 2006. Mathworks.

-"Control System Toolbox User's Guide". 2006. Mathworks.

-"System Identification Toolbox User's Guide". 2006. Mathworks.

-"Neural Networks User's Guide". 2006. Mathworks.

-"Dymola User's Manual". 2001. Dynasim.

-"Arena User's Guide". 2002. Rockwell Software Inc.

-"Vensim User's Guide". Ventana Systems, Inc.

-"Modelica Specification. 2004. Modelica Association.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	ETSIIT			
Modelica	ETSIIT			
Dymola	ETSIIT			
HPSIM	ETSIIT			

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**