



Universidad
Politécnica
de Cartagena



GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA: MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

CSV:	MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Fecha:	16/01/2019 13:12:00	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Página:	1/11	

Guía Docente

1. Datos de la Asignatura

Nombre		Modelado y Simulación de Sistemas			
Materia		Modelado y Simulación de Sistemas			
Módulo		Materias Específicas			
Código		507103005			
Titulación		Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			
Pan de Estudios		2009			
Centro		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial			
Tipo		Obligatoria			
Periodo Lectivo		Segundo cuatrimestre		Curso	3º
Idioma		Español			
ECTS	6	Horas/ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180
Horario clases teoría				Aula	
Horario clases prácticas				Lugar	

1. Datos del profesorado

Profesor Responsable	Jose Manuel Cano Izquierdo
Departamento	Ingeniería de Sistemas y Automática
Área de Conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática
Ubicación del despacho	Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, ETSII, Planta 1
Teléfono	968 33 89 21
Correo electrónico	JoseM.Cano@upct.es
URL/WEB	http://www.disa.upct.es/Personal/josemanuel_cano.html
Horario atención/Tutorías	Aula Virtual
Ubicación durante las tutorías	Despacho

3. Descripción de la Asignatura

3.1 Presentación

La asignatura “Modelado y Simulación de Sistemas” que se cursa dentro del Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática tiene como objetivo que el alumno adquiera conocimientos en las áreas de modelado e identificación de sistemas y la implementación de modelos en herramientas de simulación. Así mismo se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre los principios básicos de funcionamiento de los simuladores y sea capaz de analizar los resultados que proporcionan de una forma crítica.

3.2 Ubicación en el plan de estudios

La asignatura “Modelado y Simulación de Sistemas” tiene carácter cuatrimestral y se cursa en el segundo cuatrimestre del tercer curso.

3.3 Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional


El modelado y la simulación de sistemas se han configurado como herramientas básicas en múltiples facetas: estudio del comportamiento de los sistemas el desarrollo de sistemas de control, la preparación y entrenamiento de operarios ... El modelo matemático es, generalmente, el punto de partida para diseñar desarrollar y ajustar los sistemas de control. La posibilidad de disponer de simuladores permite verificar los diseños de forma sencilla así como analizar diferentes escenarios de funcionamiento de forma ágil y con unos costes muy inferiores a los que implicarían las pruebas en otro tipo de escenarios.

En el perfil de un ingeniero en electrónica industrial y automática resulta fundamental disponer de los conocimientos que le permitan desarrollar modelos de diferentes sistemas físicos (mecánicos, eléctricos, fluidicos, térmicos ...) así como utilizar herramientas de simulación o implementar simuladores utilizando programación a más bajo nivel. Por último es necesario poder hacer un estudio crítico de los resultados obtenidos mediante simulación para poder asumir la validez de los mismos.

3.4 Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Para un correcto aprovechamiento de la asignatura resultan básicos los conocimientos de asignaturas como: Física I y II, Química General, Fundamentos de Electrónica Industrial, Mecánica de Fluidos, Transmisión de Calor, Termodinámica Aplicada, Electrotecnia, Regulación Automática, Control por computador e Informática Aplicada.

3.4 Medidas especiales previstas

CSV:	MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Fecha:	16/01/2019 13:12:00	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3		Página:	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G4 - 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 Industrial.

G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

E25 - Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T3. Aprender de forma autónoma.


4.5. Resultados del aprendizaje

Al finalizar de cursar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

1. Obtener un modelo de un sistema físico.
2. Determinar los parámetros del proceso o diseñar experimentos que puedan llevar a una identificación de los mismos
3. Realizar una identificación del sistema de forma experimental, diseñando la experimentación necesaria para la recogida de datos así como la elección del modelo más adecuado.
4. Diseñar la estructura de un simulador para el proceso.
5. Implementar el simulador utilizando diferentes herramientas de simulación.
6. Diseñar la experimentación adecuada para verificar la validez del simulador propuesto.
7. Programar los métodos numéricos necesarios para la implementación de simuladores utilizando lenguajes de programación.
8. Analizar críticamente los resultados obtenidos en simulación, proponer una interpretación a los mismos y, en su caso, detectar problemas que pudiesen poner en duda la validez de los mismos.

5. Contenidos

5.1 Contenidos según el plan de estudios

CSV:	MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Fecha:	16/01/2019 13:12:00	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3		Página:	

Modelado de Sistemas. Modelos matemáticos. Métodos de Identificación. Diseño y desarrollo de simuladores. Herramientas informáticas para la implantación de simuladores. Métodos numéricos para simulación. Simulación y análisis de resultados.

5.2 Programa de teoría

UD 1. MODELADO

Tema 1. Modelado de sistemas

Tema 2. Modelos Matemáticos

UD 2. IDENTIFICACIÓN

Tema 3. Modelos de “Caja Negra”

Tema 4. Identificación de parámetros

Tema 5. Aspectos prácticos

UD 3. SIMULACIÓN

Tema 6. Diseño del simulador

Tema 7. Simulación con Simulink

Tema 8. Simulación con Matlab

UD 4. MÉTODOS NUMÉRICOS

Tema 9. Problemas de Integración Numérica

Tema 10. Métodos Numéricos para resolución de ecuaciones diferenciales

Tema 11. Problemática de los métodos numéricos

UD 5. ANALISIS DE RESULTADOS

Tema 12. Estadísticos básicos

Tema 13. Análisis del error

5.2 Programa de Prácticas

Sesiones de laboratorio:

Se plantearán un conjunto de sesiones de prácticas que permitan que el alumno plasme en problemas concretos los diferentes aspectos que se ha recogido en las clases teóricas

Práctica 1. Introducción a Matlab y Simulink

Práctica 2. Identificación de sistemas con Matlab


Práctica 3. Simulación con Simulink

Práctica 4. Simulación con Matlab

Práctica 5: Implementación de métodos Numéricos

Práctica 6: Validación de simuladores

Prevención de riesgos


CSV:	MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Fecha:	16/01/2019 13:12:00	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Página:	6/11	

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

CSV:	MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Fecha:	16/01/2019 13:12:00		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3		Página:		7/11

6. Metodología docente

6.1 Actividades formativas de E/A

Actividad	Trabajo del profesor	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva en la que se tratarán los aspectos más relevantes de cada tema. Resolución de dudas de los alumnos	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes, planteamiento de dudas	21
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia, ampliación de los apuntes con búsqueda en la bibliografía	46
Clase de problemas	Se resolverán problemas tipo clase. Se propondrán problemas para que los resuelvan los alumnos.	<u>Presencial</u> : Participación en la resolución de los problemas, planteamiento de dudas	30
		<u>No presencial</u> : Repaso de los problemas resueltos, resolución de problemas propuestos, búsqueda de nuevos problemas-	24
Clases prácticas en el laboratorio	Se plantearán problemas prácticos donde el alumno pueda aplicar los conocimientos y capacidades adquiridas, ya sea en sistemas reales como en simulaciones	<u>Presencial</u> : Manejo de los equipos, realización de experimentos. Programación y manejo de simuladores	30
		<u>No presencial</u> : Preparación de los informes de practicas	18
Tutorías	Resolución de dudas sobre cualquier aspecto relacionado con la asignatura	<u>Presencial</u> : Resolución de dudas, revisión de exámenes	12
		<u>No presencial</u> : Consultas mediante internet	
Exámenes	Evaluación escrita individual (examen oficial)	<u>Presencial</u> : Realización del examen oficial	3
			180

6.1 Resultados (4.5)/Actividades Formativas(6.1)

	Resultados del Aprendizaje (4.5)							
Actividades Formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8
Clase de teoría	x							
Clase de problemas		x		X		X		X
Clases prácticas en el laboratorio			x		x		x	X
Tutorías	x	x	x	x	x	x	x	X
Exámenes	x	x	x	x	x	x	x	x

7. Evaluación

7.1 Técnicas de evaluación

Actividad	TIPO		Criterios de evaluación	Peso (%)	Resultados evaluados
	Sumativa	Formativa			
Prueba escrita teoría	X		5 cuestiones para evaluar los conocimientos teóricos	Hasta 40 %	1,2,4,8
Prueba escrita problemas	X		2 ejercicios de carácter práctico del tipo de los que se hayan resuelto en clase	Hasta 40 %	1,3,4,5,6,8
Informe Individual de prácticas	X		Informe sobre las prácticas de laboratorio	Hasta 20%	3,,5,7,8
Seminarios de problemas y actividades de trabajo cooperativo		X	Se valorará el trabajo desarrollado y los resultados obtenidos en los seminarios de problemas y en otras actividades de trabajo cooperativo que se realizará a lo largo del curso.	Hasta 10%	Todas

(1) La presentación de un informe de prácticas adecuado será un requisito obligatorio para poder aprobar la asignatura

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2 Mecanismos de control y seguimiento

Para el seguimiento del aprendizaje se utilizarán los siguientes mecanismos:

- Cuestiones planteadas en clase
- Resolución de problemas por parte de los alumnos en clase
- Informe sobre la realización de las prácticas
- Presentaciones orales de trabajos

9. Recursos y bibliografía

9.1 Bibliografía básica

- Bosch P., Klauw A., "Modeling, Identification and Simulation of Dynamical Systems", CRC Press, 1994.
- Close C., Frederick D., "Modeling and Analysis of dynamic Systems", John Wiley & Sons, 1995
- Burden R., Faries J., "Análisis Numérico", Grupo Editorial Iberoamérica, 1985

9.2 Bibliografía complementaria

- Woods, R., Lawrence K, "Modeling and Simulation of Dynamic Systems", Prentice Hall 1997.
- Wayne Bequette, B., "Process dynamics. Modeling, analysis and simulation", Prentice Hall, 1998
- Ljung, L., "System Identification. Theory for the User", Prentice Hall, 1999
- Pinto, E., Matía, F., "Fundamentos de Control con Matlab", Prentice Hall, 2010
- Bishop, R., "Modern Control Systems Analysis & Design" Addison Wesley, 1997
- Caladín, L., Vidal, C., "Modelado de Sistemas Dinámicos", Club Universitario, 2005

9.3 Recursos en red y otros recursos

Comité Español de Automática CEA

<http://www.cea-ifac.es/noticias/noticias/>

RIAI: Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial

<http://riai.isa.upv.es/>

ISA Sección Española


<http://www.isa-spain.org/>

Revista Automática e Instrumentación

<http://www.grupotecnipublicaciones.com/publicaciones/automatica-e-instrumentacion.html>

IEEE Control Systems Society

<http://www.ieeecss.org/main/>

CSV:	MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3	Fecha:	16/01/2019 13:12:00		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/MIGNqzgTN9WIYXmXoJHjm2wE3		Página:		11/11