

**Modelado, simulación, análisis y optimización de sistemas dinámicos
basados en redes de Petri.**

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN	Código 754D
Asignatura:	Modelado, simulación, análisis y optimización de sistemas dinámicos basados en redes de Petri	Código 754304000
Materia:	Modelado, simulación, análisis y optimización de sistemas dinámicos basados en redes de Petri	
Módulo:	Ingeniería Eléctrica	
Semestre:	1	
Créditos ECTS:	3	Horas presenciales: 40 Horas de trabajo autónomo estimadas: 35
Idiomas en los que se imparte:	Español e Inglés	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Español e Inglés	

Departamentos responsables de la docencia:

Departamento de Ingeniería Eléctrica					Código 109			
Dirección:		C/ Luis de Ulloa 20			Código postal:		26004	
Teléfono:		+34 941 299 477	Fax:		+34 941 299 478	Correo electrónico:		dpto.die@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		Emilio Jiménez Macías	
Teléfono:	+34 941 299 502	Correo electrónico:	emilio.jimenez@unirioja.es
Despacho:	311	Edificio:	Departamental
Horario de tutorías:	Lunes y martes de 15 a 16 y de 18 a 20		
Nombre profesor:			
Teléfono:		Correo electrónico:	@unirioja.es
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			
Nombre profesor:			
Teléfono:	+34 941 299	Correo electrónico:	@unirioja.es
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

- Formalismos de modelado de sistemas discretos.
- Las redes de Petri.
- Simulación de sistemas dinámicos de eventos discretos.
- Análisis y optimización de modelos de redes de Petri.

Requisitos previos:

Se aconseja tener conocimientos básicos de automática, matemáticas, estadística, sistemas y procesos a nivel del título de Ingeniero Industrial, Licenciado en Matemáticas, Ingeniero Informático, o grado en materias afines a las anteriores. Las asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos son las asignaturas relacionadas con automática, matemáticas, estadística, sistemas y procesos de las titulaciones de Ingeniero Industrial, Licenciado en Matemáticas, Ingeniero Informático, o grado en materias afines a las anteriores. Es suficiente con alguna de ellas, sin requerirse todas ellas simultáneamente.

PROGRAMA GENERAL**Contexto:**

La asignatura complementa los contenidos en sistemas dinámicos y en modelado de sistemas, que también existen en otras asignaturas de la titulación, desde la especificidad de sistemas discretos e híbridos. Presenta interés desde todos los puntos de vista del programa: ingeniería eléctrica (especialmente de sistemas y automática), matemáticas y computación.

Competencias:

- El alumno será capaz de conocer y comprender técnicas y herramientas de modelado, análisis, optimización y control.
- Será capaz de aplicar las técnicas de modelado y análisis en problemas de ingeniería.
- Será capaz de aplicar técnicas de optimización al modelado y control de sistemas.
- Será capaz de aplicar técnicas de control para la mejora de la eficiencia, fiabilidad y competitividad de procesos o sistemas.
- Será capaz de evaluar los resultados obtenidos en el modelado, simulación, optimización o control de sistemas o procesos.

Resultados del aprendizaje:

- Conocer los aspectos básicos de los formalismos de modelado de sistemas discretos y su utilización
- Conocer técnicas de simulación y de análisis que permitan optimizar sistemas modelados mediante redes de Petri

Temario:

- Formalismos de modelado de sistemas discretos.
 - o Sistemas de eventos discretos (DES)
 - o Formalismos de modelado de DES: Redes de colas, cadenas de Markov, redes de Petri,...
 - o Introducción al modelado de DES con RdP.
- Las redes de Petri (RdP).
 - o El paradigma de las RdP. Familias de formalismos.
 - o Tipos de RdP. Niveles de abstracción, extensiones e interpretaciones.
 - o Propiedades de las RdP.
- Simulación de sistemas dinámicos de eventos discretos (DEDS).
 - o Diagrama de estados y árbol de cobertura
 - o Técnicas y aplicaciones de simulación de sistemas modelados con RdP
- Análisis y optimización de modelos de redes de Petri.
 - o Técnicas de análisis de RdP
 - o Técnicas de optimización de modelos de RdP

Bibliografía:

- Introducing Petri Nets. Dicesare, G. Harhalakis, J. M. Proth, M. Silva, and F. B. Vernadat, Practice of Petri Nets in Manufacturing. London, U.K.: Chapman & Hall, 1993. Referencia básica y clásica sobre redes de Petri.

- Petri nets for the design and operation of manufacturing system, M. Silva, E. Teruel, in European Journal of Control Vol. 3 Nº 3 ,pp.182-199,1997. Referencia básica sobre aplicaciones de RdP en sistemas de producción.
- Coloured Petri Nets and CPN Tools for modelling and validation of concurrent systems, K.Jensen, L.M. Kristensen, L. Wells in Int. J. on Software Tools for Technology Transfer (2007) 9:213–254. Referencia básica sobre la extensión de redes de Petri coloreadas.

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- MO1: Clases teóricas - MO2: Seminarios y talleres - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo en grupo - MO7: Estudio y trabajo autónomo del alumno	- ME1: Lección magistral - ME2: Estudio de casos - ME3: Resolución de ejercicios y problemas

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	18
- Clases prácticas de laboratorio	18
- Tutorías y clases individualizadas	4
Total horas presenciales	40
Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	10
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	10
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	10
- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar	5
Total horas estimadas de trabajo autónomo	35
Total horas	75

Evaluación

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
- SE3: Trabajos y proyectos	30	Recuperable
- SE5: Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	20	Recuperable
- SE6: Sistemas de Autoevaluación	20	Recuperable
- SE8: Técnicas de observación	30	Recuperable

Criterios críticos para superar la asignatura:

