

# ASIGNATURA: MODELADO DE SISTEMAS DISCRETOS

(Código: 555239)

## 1. EQUIPO DOCENTE

**D. Fernando Morilla García.** Catedrático Universidad  
**D.ª Natividad Duro Carralero.** Profesora Titular E. U.

## 2. OBJETIVOS

Los Sistemas Discretos son sistemas dinámicos que, a diferencia de los sistemas continuos, cambian de estado en instantes periódicos de tiempo, marcados por un reloj. Por ejemplo, los sistemas secuenciales y los sistemas digitales son casos particulares de sistemas discretos. Pero en esta asignatura nos interesaremos principalmente por el modelado de Sistemas de Eventos Discretos, aquellos en los que los cambios de estado se producen como consecuencia de eventos aleatorios.

El modelado de Sistemas de Eventos Discretos es un fenómeno relativamente reciente y en auge, porque permite abordar con éxito un proceso de mejora continua de sistemas complejos (cadenas de producción, sistemas logísticos, transporte terrestre y aéreo, redes de comunicaciones), donde otras técnicas clásicas no pueden. Con este objetivo han surgido una serie de paradigmas (Redes de Petri, Formalismo DEVS), que poseen un nivel de abstracción superior al de los lenguajes de simulación, y que constituyen el núcleo principal del temario de esta asignatura.

Un caso particular de Sistemas de Eventos Discretos, que tienen cada vez más importancia en las aplicaciones industriales y en la vida diaria, son los automatismos secuenciales. Con el fin de facilitar el diseño de los automatismos surgió el diagrama funcional GRAFCET, que también es objeto de atención en esta asignatura.

La asignatura está especialmente indicada para los alumnos de quinto curso de Ingeniería Informática que hayan cursado las asignaturas “Ingeniería de Sistemas” y “Simulación” de primer ciclo. Porque en ellas se abordaron los conceptos básicos de modelado y simulación, capacitándolos para comprender y reproducir (simular) el comportamiento de sistemas en general. Pero también se puede seguir sin tener estos conocimientos, ya que la asignatura se interesa desde el primer tema por aspectos muy particulares de los sistemas de eventos discretos. La formación sobre lenguajes de programación y lenguajes de simulación que el alumno haya adquirido en otras asignaturas le ayudará en el estudio y aplicación de las técnicas de “Modelado de Sistemas Discretos”. Pero además tendrá ocasión de ponerlas en práctica en un potente entorno de modelado y simulación como es ARENA.

### 3. CONTENIDOS

El programa de la asignatura se compone de los siguientes temas:

1. Introducción al modelado de sistemas discretos
2. Redes de Petri
3. Diseño e implementación de automatismos
4. Formalismo DEVS (Discrete Events Dynamic Systems)

Anexo: Ejercicios para programar en ARENA

### 4. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Apuntes de “Modelado de Sistemas de Eventos Discretos” preparados por el equipo docente. Con gran número de ejemplos, ejercicios resueltos y ejercicios propuestos que encontrarán en uno de los CD-ROM que acompañan a esta guía del curso.

### 5. OTROS MATERIALES

Se recomienda a los alumnos que se pongan en contacto con el equipo docente para solicitar la carta de presentación de la asignatura o que la consulten en el servidor WWW del Departamento de Informática y Automática. La carta incluye:

- Recomendaciones de estudio.

- Recomendaciones sobre el uso de entornos de simulación relacionados con la asignatura.
- Comentarios a la bibliografía complementaria.
- Actualización, si fuera necesario, de esta guía de curso.

## 6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

J. BALCELLS y J. L. ROMERAL: *Autómatas Programables*. Marcombo Boixareu Editores, 1997.

A. GUASCH, M. A. PIERA, J. CASANOVAS y J. FIGUERAS: *Modelado y simulación: Aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios*. Edicions UPC, 2002.

M. SILVA: *Redes de Petri en la Automática y la Informática*. Editorial AC, 1985.

A. URQUÍA: *Simulación: texto base de teoría*, curso 2003-04. UNED.

—: *Simulación: solución a una selección de problemas y enunciado del proyecto*, curso 2003-04. UNED.

G. A. WAINER: *Introducción a la Simulación de Eventos Discretos. Informe técnico. Departamento de Computación*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires, 1996. <http://www.dc.uba.ar/people/proyinv/tr.html>.

B. P. ZEIGLER, H. PRAEHOFER y T. G. KIM: *Theory of Modeling and Simulation: Integrating Discrete Event and Continuous Complex Dynamic Systems*. Second Edition. Academic Press, 2000.

## 7. OTROS MEDIOS DE APOYO

Como cualquier otra actividad del Departamento de Informática y Automática la asignatura de Modelado de Sistemas Discretos tiene un enlace en el World Wide Web del Departamento (<http://www.dia.uned.es>).

La asignatura está incluida en la relación de Cursos Virtuales de la UNED, de manera que a través del listado de cursos cualquier alumno, esté o no esté matriculado, puede consultar una información más amplia de la que incluye esta guía de curso. En cambio, sólo los alumnos que se hayan matriculado de la asignatura tendrán acceso al curso

virtual, donde dispondrán de material adicional para la preparación de la asignatura y podrán estar en contacto con el equipo docente, con los tutores y con sus compañeros.

## 8. EVALUACIÓN

### 8.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

No existen pruebas de evaluación a distancia editadas por la UNED, se recomienda a los alumnos que traten de resolver los ejercicios propuestos en los apuntes de la asignatura y en caso de duda o dificultad que consulten con el tutor o el equipo docente.

### 8.2. PRUEBAS PRESENCIALES

La prueba presencial constará de varios ejercicios teórico-prácticos, con una duración máxima de 2 horas. Servirán para evaluar si el alumno es capaz de analizar y de modelar el comportamiento de sistemas de eventos discretos elementales. Durante la prueba no estará permitido el uso de ningún tipo de material, excepto calculadora no programable.

## 9. HORARIO DE ATENCIÓN AL ALUMNO

Los lunes de 16 a 20 h., en el Edificio de la E. T. S. I. Informática de la UNED, pero también se atenderán consultas a través del contestador automático.

### *D. Fernando Morilla García*

Despacho: 6.09  
Tel.: 91 398 71 56

### *D.ª Natividad Duro Carralero*

Despacho: 5.07  
Tel.: 91 398 71 69

Correo electrónico: [msd@dia.uned.es](mailto:msd@dia.uned.es)

Dirección postal:  
E. T. S. I. Informática, UNED  
Departamento de Informática y Automática  
(Nombre del profesor)  
C/ Juan del Rosal, 16  
28040 Madrid

---

