

---

<b>ASIGNATURA:</b>	SISTEMAS DINÁMICOS A EVENTOS DISCRETOS
<b>MODALIDAD:</b>	PRESENCIAL TEÓRICO-PRÁCTICA
<b>INTENSIDAD:</b>	3 HORAS SEMANALES
<b>PRE-REQUISITOS:</b>	
<b>CRÉDITOS:</b>	3
<b>PROFESOR:</b>	Mariela Muñoz Añasco

### OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de modelar, simular, analizar propiedades de desempeño de sistemas con dinámicas predominantemente discretas y diseñar sistemas de control para este tipo de sistemas.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la definición formal de SED e identificar los diferentes SED.
- Conocer y dominar conceptos básicos de conjuntos, relaciones y funciones para aplicarlos en la teoría de autómatas, lenguajes regulares y Redes de Petri.
- Conocer y aplicar los conceptos lenguajes, teoría de autómatas y Redes de Petri en el modelado de Sistemas de Eventos Discretos.

### METODOLOGÍA

El curso se desarrollará a través de clases magistrales, con ejemplos de aplicación en cada tema y con ejercicios a desarrollar por parte de los estudiantes. También se utilizarán herramientas software para la simulación del modelado de los sistemas y verificación de características de desempeño.

### CONTENIDO

1. Introducción a los sistemas a eventos discretos.
  - 1.1. Historia, desarrollo y estado actual de los SED.
  - 1.2. Definiciones (sistema, estado, sistema dinámico, sistema dinámico de eventos discretos).
  - 1.3. Formalismos para representar SED.
  - 1.4. Ejemplos de SED.
2. Fundamentos Matemáticos
  - 2.1. Conjuntos.
  - 2.2. Relaciones
  - 2.3. Funciones

3. Modelado de sistemas a eventos discretos.
  - 3.1. Lenguajes.
  - 3.2. Autómatas.
  - 3.3. Expresiones Regulares.
  - 3.4. Redes de Petri (RP).
  - 3.5. Subclases de Redes de Petri.
  - 3.6. Redes de Petri Interpretadas.
  - 3.7. Metodología de modelado mediante Redes de Petri Interpretadas.
4. Control de SED.
  - 4.1. Control Supervisor
  - 4.2. Control por regulación
5. Análisis de propiedades de los sistemas a eventos discretos.
  - 5.1. Observabilidad en SED
  - 5.2. Observabilidad con AF
  - 5.3. Observabilidad con RP

#### ACTIVIDADES ACADÉMICAS A DESARROLLAR

Actividad presencial		Actividad extra clase		Total Horas	Créditos
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Teóricas	Horas Prácticas		
32	16	32	64	144	3

#### EVALUACIÓN Y PORCENTAJES

Número	%	Componentes
Evaluación	30	Promedio de exámenes teóricos
Artículo	30	Análisis de un artículo científico
Modelo	40	Diseño y simulación de un sistema de eventos discretos

#### RECURSOS HARDWARE Y SOFTWARE

MatLab, Simuladores de Autómatas Finitos, Simuladores de Redes de Petri (Petri Maker, SPADES, NetLab, entre otros).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Christos G. Cassandaras, Stéphane Lafortune. (1999) Introduction to Discrete Event Systems. Kluwer Academic Publishers.
2. Kelley, D. (1995) Automata and Formal Languages: An Introduction. Prentice Hall.
3. Hopcroft, J. E. & Ullman, J.D. (1993) Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Addison-Wesley 1979. Traducción: CECSA.
4. Jôel Desel, Javier Esparza. "Free Choice Petri Nets". Cambridge University 1ra. Edición 1995.
5. Alan A. Desrochers, Robert Y. Al-Jaar. (1995). Applications of Petri Nets in Manufacturing Systems: Modeling, Control, and Performance Analysis. IEEE Press.
6. MengChu Zhou, Frank DiCesare. (1999) Petri Nets Synthesis for Discrete Event Control of Manufacturing Systems. Kluwer Academic Publishers.
7. W.M. Wonham. (2017) Notes on Control of Discrete Event Systems. System Control Group, Dept. of Electrical & Computer Engineering, University of Toronto.
8. Michael Diaz. (2009) Petri Nets: Fundamentals Models, Verification and Applications. Wiley.
9. E. Ruiz-Beltrán, A. Ramírez-Treviño, and J. L. Orozco-Mora (2014). Fault diagnosis in Petri Nets. Formal Methods in Manufacturing, Taylor & Francis, CRC Press, pp. 1–33.