

SIMULACIÓN Y CONTROL

CLAVE: SEMESTRE: 6 - 8 CRÉDITOS: 10	SECTOR: OPTATIVO ÁREA: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y PLANEACIÓN SERIACIÓN: ASIGNATURA PRECEDENTE INDICATIVA: Materias del sector básico del Área de Investigación de Operaciones y Planeación ASIGNATURA SUBSECUENTE INDICATIVA: Ninguna	
HORAS POR CLASE CLASES POR SEMANA HORAS POR SEMESTRE	TEÓRICA: 1 TEÓRICA: 4 TEÓRICA: 64	PRÁCTICAS: 2 PRÁCTICAS: 1 PRÁCTICAS: 32

Objetivos generales: Al finalizar el curso el alumno:

- Comprenderá la naturaleza de la simulación.
- Conocerá el problema de la generación de números aleatorios y los métodos existentes para su solución.
- Conocerá y resolverá el problema de la generación de valores de variables aleatorias.
- Discutirá y aplicará los diferentes métodos Monte Carlo existentes.
- Conocerá y aplicará la metodología básica para la imitación de sistemas.

Tema 1. Introducción y revisión de conceptos 4 horas

Reconocerá las principales áreas de interés para la simulación y caracterizará el proceso de simulación.

2 horas teórico-prácticas

- 1.1 El proceso de simulación.
- 1.2 Usos de la simulación.

Tema 2. Ejemplos de programas de simulación 10 horas

Explicará, mediante el análisis de ejemplos típicos, los factores que intervienen en el objeto real, el modelo y la programación.

4 horas teórico-prácticas

- 2.1 El problema de colas en cajas.
- 2.2 El programa de simulación.
- 2.3 Uso de simulación.
- 2.4 Extensión del enfoque.

Tema 3. Técnicas básicas de análisis 10 horas

Identificará las herramientas básicas y técnicas más usuales para describir el modelo conceptual del objeto a simular.

4 horas teórico-prácticas

- 3.1 Revisión breve de variables aleatorias y distribuciones de probabilidad.
- 3.2 Muestreo, estimación e inferencia inductiva.
- 3.3 Generación y prueba de números aleatorios.
- 3.4 Teoría de colas.
- 3.5 Análisis de series de tiempo.
- 3.6 Método de regeneración de estados.

Tema 4. Técnicas de programación

7 horas

Aprenderá las técnicas usuales y básicas de programación que se utilizan para simular eventos.

4 horas teórico-prácticas

- 4.1 Rutinas generales.
- 4.2 Simulación de un sistema de inventarios.
- 4.3 Simulación de un sistema de computadora de tiempo compartido.
- 4.4 Simulación de un sistema de elevador.

Tema 5. Lenguajes especiales de simulación

7 horas

Reconocerá las características, ventajas y desventajas de los lenguajes tradicionales que se utilizan en simulación.

4 horas teórico-prácticas

- 5.1 Simula.
- 5.2 SIMSCRIPT.
- 5.3 GPSS.
- 5.4 Elección de métodos de programación.

Tema 6. Experimentos de simulación

7 horas

Conocerá la teoría que sustenta el diseño de experimentos, considerando a la simulación como un experimento para probar hipótesis respecto al objeto en cuestión.

4 horas teórico-prácticas

- 6.1 Técnicas de reducción de varianza.
- 6.2 Procedimientos de optimización.
- 6.3 Experimentos exploratorios.
- 6.4 Determinación del tamaño de la muestra y reglas de terminación.

Tema 7. Procedimientos de verificación y validación

7 horas

Comprenderá las distintas técnicas estadísticas que permiten la validación de los modelos estudiados.

4 horas teórico-prácticas

- 7.1 El significado de la validación de un modelo.
- 7.2 Verificación del programa.
- 7.3 Comparación de los datos del modelo con los datos del sistema real.
- 7.4 Análisis de sensibilidad.

Tema 8. Subsistemas continuos en modelos de eventos discretos

7 horas

Reconocerá las características de los modelos discretos, el concepto de error y medición del mismo para sistemas continuos modelados a través de modelos de eventos discretos.

4 horas teórico-prácticas

- 8.1 Modelo de ecuación diferencial.
- 8.2 Integración numérica.
- 8.3 Combinación de eventos discretos y modelos continuos.
- 8.4 Ejemplo de un administrador de recursos naturales.

Tema 9. Una crítica al enfoque de simulación

Críticaré algunos aspectos relativos a la simulación.

5 horas

2 horas teórico-prácticas

- 9.1 La computación para orientarse.
- 9.2 Modelando para la simulación.
- 9.3 Tendencias en la simulación.

Bibliografía básica:

- Payne, J. A. *Introduction to simulation, programming techniques and methods of analysis*. USA. McGraw-Hill. 1988.

Bibliografía complementaria:

- Binder, K.; Hermann, D.W. *Monte Carlo Simulation in Statistical Physics, An Introduction*, 2nd edition. USA. Springer-Verlag, 1992.
- Brandt, S.; Dahmen, H.D. *Quantum Mechanics on the Personal Computer*. 2nd edition. USA. Springer-Verlag. 1992.
- Cifuentes, A.O. *Using MSC/NASTRAM, Statics and Dynamics*. USA. Springer-Verlag, 1989.
- Khosnevis, B. *Discrete Systems Simulation*. USA. McGraw-Hill Book Company. 1994.
- Law, A.M.; Kelton, D.M., *Simulation Modeling and Analysis*, 2nd edition. USA. McGraw-Hill Book Company.
- Pegden, C.D. *et al. Introduction To Simulation using SIMAN*. USA. McGraw-Hill Book Company. 1991.
- Staudenmaier, H.M. *Physics Experiments Using PCs, A Guide for Instructors and Students*. USA. Springer-Verlag. 1993.
- Naylor *et al. Técnicas de simulación en computadoras*. México. Limusa-John Wiley & Sons. 1971.
- Fishman, George. *Concepts and Methods in Discrete Event Digital Simulation*. Nueva York . John Wiley & Sons. 1973.
- Hammersley & Handscomb. *Monte Carlo Methods* (s. a., s. e., s. l.)
- Hillier, Friederich y Lieberman, Gerald. *Introducción a la Investigación de Operaciones*. 6^a edición. México. McGraw-Hill. 1997.
- Korshunov. *Fundamentos matemáticos de la cibernética*. Moscú. Editorial Mir. (s. a.)

Sugerencias didácticas:

Se recomiendan tareas regulares en las cuales el alumno aplique el material visto en clase y esté obligado a revisar diversas fuentes bibliográficas para que amplíe sus conocimientos con diferentes enfoques.

Forma de evaluación:

Se recomiendan de 3 a 4 exámenes parciales y un examen final, así como la realización de tareas sobre los temas vistos en clase para reforzar los conocimientos teóricos adquiridos.

Perfil profesiográfico:

Egresado de las licenciaturas en Administración, Actuaría o alguna afín y deberá tener experiencia docente en el área o en las aplicaciones de los lenguajes especiales de simulación, y en verificación y validación de los modelos estudiados.