



PROGRAMA DEL CURSO: Modelado y Simulación 1

TIPO: Obligatoria

PRELACIÓN: Programación 3, Estocástica 2

CÓDIGO: ISFMS1

UBICACIÓN: 6^{to} semestre

TPLU: 4 0 1 4

CICLO: Formativo

JUSTIFICACIÓN

Durante los últimos años ha habido un auge significativo en el uso de la simulación como herramienta para el estudio de sistemas de diversa índole. Tal ha sido el auge y la importancia que ha cobrado la simulación, que se ha establecido como una tercera metodología básica para hacer investigación científica, junto a la teoría y la experimentación. La mayoría de los sistemas que el hombre esta interesado en estudiar son tan complejos que es imposible atacarlos desde un punto de vista analítico y en muchos caso la experimentación con ellos es prohibitiva bien sea por los costos o implicaciones de las mismas, o porque simplemente el sistema no existe. Esto deja a la simulación como única herramienta para estudiarlos.

OBJETIVOS

- Presentar los conocimientos fundamentales del modelado y la simulación, con énfasis en simulación por eventos discretos.
- Ilustrar los principios estudiados en la materia con algunos modelos y herramientas usados para la simulación.
- Introducir algunas de las herramientas usadas para desarrollar modelos de simulación.
- Proporcionar al estudiante la oportunidad de aplicar e integrar las técnicas aprendidas.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad I: Introducción a la simulación y al modelado

- Tema 1. ¿Cuándo se debe usar simulación? Ventajas y desventajas de la simulación. Algunas áreas de aplicación de la simulación: Sistemas de manufactura. Sistemas públicos. Sistemas de transporte. Sistemas sociales. Sistemas de computación. Sistemas ambientales.
- Tema 2. Sistemas y ambiente del sistema. Componentes de un sistema. Modelos discretos y continuos de sistemas.
- Tema 3. Modelos: Tipos, modelo estocástico y matemático del sistema.
- Tema 4. Simulación de sistemas de eventos discretos y de sistemas continuos. Ejemplos.

Unidad II: Principios generales

- Tema 1. Conceptos de simulación discreta. Algoritmo de programación de eventos y avance de tiempo. Visiones del mundo en la simulación discreta. Simulación manual usando la programación de eventos.

- Tema 2. Lenguajes de simulación de sistemas: Lenguajes de propósito general: C, FORTRAN, Pascal. Lenguajes de simulación de sistemas por eventos discretos: GLIDER, GPSS, SIMAN, SIMSCRIPT, SLAM y otros. Manejador de eventos: Procesamiento de listas. Otros mecanismos para el manejo de eventos.
- Tema 3. Modelos matemáticos y estadísticos: Conceptos y terminología. Modelos de colas. Características de los sistemas de colas. Estado transitorio y estado estable. Mediciones en los sistemas de colas.

Unidad III: Simulación por eventos discretos

- Tema 1. Diseño de un simulador por eventos discretos usando un lenguaje de propósito general: Entrada de datos. Manejador de eventos. Mecanismo de simulación y avance de tiempo. Recopilación de estadísticas.
- Tema 2. Lenguaje de simulación GLIDER: Antecedentes. Filosofía del lenguaje. Comportamiento interno del GLIDER. Componentes, funciones, procedimientos, etc. Ejemplos.

Unidad IV: Generación de números y variables aleatorias

- Tema 1. Generación de números aleatorios: Propiedades, técnicas y pruebas para generadores de números aleatorios.
- Tema 2. Generación de variables aleatorias: Métodos, Transformación inversa. Método del rechazo. Composición y convolución. Distribuciones comúnmente utilizadas.

Unidad V: Salidas, comparación y evaluación de diseños

- Tema 1. Métodos tradicionales de análisis de las salidas de un modelo de eventos discretos: Método Estocástico y Análisis de Escenarios. Medidas de comportamiento y su estimación. Análisis de salidas de sistemas terminantes (que nunca alcanzan el estado estable). Análisis de salidas de simulaciones en estado estable.
- Tema 2. Comparación y evaluación de diseños alternativos del sistema: Comparación de dos diseños y de varios diseños. Modelos estadísticos para estimar el efecto de diseños alternativos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La enseñanza de este curso se realizará a través clases teórico-prácticas y clases guiadas en el laboratorio.

RECURSOS

- Recursos multimedia: proyector multimedia, proyector de transparencias.
- Bibliotecas de la ULA y guías disponibles en Publicaciones de la Facultad de Ingeniería.

EVALUACIÓN

- Evaluación del conocimiento teórico-práctico a través de pruebas parciales escritas. Opcionalmente pueden asignarse proyectos durante el semestre
- Participación en clase

BIBLIOGRAFÍA

Averill Law y David Kelton, Simulation Modeling and Analysis, McGraw Hill, 1999.

Banks, J., Carson J.S. y Nelson B.N., Discrete-Event System Simulation, Prentice Hall, 1996

Zeigler, B., Theory of Modeling and Simulation, Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar, Fl, USA, 1976

Karian, Z. y Dudewicz, E. Modern Statistical Systems and GPSS Simulation. CRC Press, 1998.

Passino, K. y Burgess, K. Stability Analysis of Discrete Event Systems. Wiley, 1998.

Pidd, M. Computer Simulation in Managements Science. Wiley, 1998.

Pritsker, A.; O'Reilly, J. y LaVal, D. Simulation with Visual SLAM y AweSim. Wiley, 1997.

Profozich, D. Managing Change with Business Process Simulation. Prentice Hall, 1997.

Robinson, S. Successful Simulation: A Practical Approach to Simulation Projects. McGraw-Hill. 1994.

Ross, S. Simulation. Academic Press. 1997.

Rubinstein, R. y Melamed, B. Modern Simulation and Modeling. Wiley. 1998.

Rubinstein, R. y Shapiro, A. Discrete Event Systems: Sensitivity Analysis and Stochastic Optimization. John Wiley & Sons, 1993.

Herbert Hoeger, 'Notas de clase'.