

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHIA BLANCA		1 4
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
SIMULACIÓN	CÓDIGO: 5946	
	ÁREA N°: VI	

CARRERAS
Ingeniería en Computación

PROFESOR RESPONSABLE:

Dr. Ignacio Ponzoni – Profesor Asociado con Dedicación Exclusiva

CARGA HORARIA	Teoría 64 hs	Práctica 48 hs	Laboratorio 16 hs	CANTIDAD DE SEMANAS	16
---------------	-----------------	-------------------	----------------------	---------------------	----

CORRELATIVAS

PARA CURSAR LA MATERIA		PARA APROBAR LA MATERIA	
APROBADAS Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación	CURSADAS Sistemas Operativos	APROBADAS Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación	CURSADAS Sistemas Operativos

DESCRIPCIÓN

El objetivo principal de este curso es introducir los fundamentos y técnicas básicas para el modelamiento y simulación de sistemas mediante el uso de computadoras. En tal sentido, se introducirán los métodos para simulación de Monte Carlo y simulación de eventos discretos. Desde el punto de vista de las aplicaciones, el énfasis está puesto en el tratamiento de problemas propios de la Ingeniería de Sistemas de Computación. No obstante, dada la naturaleza interdisciplinaria de la simulación, también se ilustrarán las técnicas y métodos enseñados con aplicaciones de otros campos del conocimiento.

A lo largo del curso los alumnos desarrollan varios proyectos, de moderada complejidad, los cuales consisten en implementar simuladores utilizando los tres grandes tipos de herramientas de software existentes actualmente en el mercado: planillas de cálculo, lenguajes de programación enriquecidos con librerías específicas para simulación, y software para el modelado interactivo y visual de sistemas.

Se espera que el estudiante adquiera, con la realización de este curso, habilidades para:

- construir modelos conceptuales para simular sistemas,
- seleccionar el software apropiado para implementar un modelo de simulación en función de las características básicas del problema bajo estudio, aplicar las herramientas y métodos de simulación apropiados para cada tipo de modelo.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

SIMULACIÓN

CÓDIGO: 5946

ÁREA N°: VI

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

En el dictado de las clases se intercala el uso de presentaciones de diapositivas, el pizarrón y los ambientes de desarrollo empleados en la asignatura. La expectativa es que los alumnos conozcan acerca de principios, técnicas, lenguajes de diseño y de modelado computacional específicamente orientados a la simulación de sistemas. El enfoque adoptado está fuertemente orientado al aprendizaje basado en casos, concibiendo a la simulación como un complejo proceso de modelado y recolección de datos, en el cual cada etapa tiene un rol relevante. En las clases teóricas se presentan los contenidos conceptuales y se adopta un enfoque conductista y en la práctica uno constructivista. Los aspectos fundamentales de los lenguajes y herramientas de software utilizadas en la materia se presentan en teoría y refuerzan en la práctica. Esta última se dicta parte en aula y parte en laboratorio.

MECANISMO DE EVALUACIÓN

El mecanismo de evaluación consta de dos exámenes parciales, con un recuperatorio general, más la evaluación en laboratorio de dos proyectos de codificación de modelos de simulación en computadoras. Además la asignatura permite la promoción de los alumnos que aprueben los parciales y proyectos de forma destacada (rendimiento superior al 80% en una escala de 0 a 100%).

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1) Sistemas y Modelos.
- 2) Introducción a la Simulación de Sistemas.
- 3) Conceptos de Probabilidad y Estadística aplicados en Simulación.
- 4) Generación de números y variables pseudo-aleatorias.
- 5) Modelamiento de los datos de entrada de una simulación.
- 6) Simulación de Monte Carlo.
- 7) Construcción y Análisis de Modelos para Sistemas de Colas.
- 8) Simulación de Sistemas de Eventos Discretos.
- 9) Verificación y validación de modelos para simulación.
- 10) Análisis de los datos de salida de la simulación.
- 11) Aplicaciones de la simulación en Ingeniería de Sistemas de Computación.
- 12) Evolución del software para simulación.

PROGRAMA ANALÍTICO

- 1) Componentes básicos de un sistema. Sistemas estáticos, discretos y continuos. Modelado de

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHIA BLANCA		3 4
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
SIMULACIÓN	CÓDIGO: 5946	
	ÁREA N°: VI	

sistemas. Tipos de modelo. Métodos para resolver modelos. Métodos experimentales: Simulación.

2) Definición de simulación. Ventajas y desventajas de la simulación. Áreas de aplicación. Etapas de una simulación. Construcción de modelos conceptuales de simulación. Casos de estudios introductorios: modelos de simulación de Monte Carlo, modelos de simulación para sistemas de inventario y modelos de simulación para sistemas de colas.

3) Revisión de conceptos y terminología básica de estadística. Modelos estadísticos. Distribuciones discretas. Distribuciones continuas. Poisson. Distribuciones empíricas.

4) Propiedades de los números aleatorios. Generación de números pseudo-aleatorios. Técnicas para la generación de números aleatorios. Tests para números aleatorios. Generación de variables pseudo-aleatorias. Técnica de la transformada inversa. Método de convolución. Técnica de aceptación y rechazo.

5) Recolección de datos. Identificación de la distribución de los datos. Estimación de parámetros del modelo. Tests de bondad de ajuste.

6) Construcción de Modelos de Simulación de Monte Carlo. Análisis de Riesgo. Aplicaciones de Investigación Operativa. Aplicaciones de Sistemas de Computo. Otras aplicaciones. Uso de herramientas computacionales para simulación de Monte Carlo.

7) Características y conceptos básicos de los sistemas de colas. Medidas de desempeño en sistemas de colas. Redes de colas.

8) Conceptos básicos de eventos discretos: sistema, modelo, estado del sistema, entidad, atributos, eventos y actividades. Vistas del Mundo. Planificación de Eventos. Técnica de Bootstrapping. Barrido de Actividades. Interacción de Procesos. Método de las tres fases. Programación de modelos de simulación de eventos discretos. Construcción de Modelos de Simulación utilizando Software de Interacción Visual.

9) Construcción, verificación y validación de modelos. Verificación de modelos de simulación. Calibración y validación de modelos.

10) Tipos de simulación con respecto al análisis de la salida. Naturaleza estocástica de los datos de salida. Medidas de desempeño y estimación. Comparación de sistemas alternativos.

11) Simulación de sistemas de cómputo. Niveles de abstracción: nivel de sistema de cómputo, nivel de procesador, nivel de CPU y nivel de diseño lógico digital. Herramientas de simulación. Sistemas de memoria virtual. Simulación de sistemas de cómputo a alto nivel. Caso de estudio: sistemas de servidores de web. Simulación a nivel de CPU. Caso de estudio: planificación de instrucciones. Simulación para administración de memoria principal.

12) Períodos en la evolución del software para simulación. Selección del software apropiado. Simulación en C++. Simulación en GPSS. Simulación en CSIM. Otros paquetes comerciales. Arena. AutoMod. Micro Saint. Herramientas para experimentación y análisis de resultados. Tendencias actuales en software para simulación.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHIA BLANCA		4 4
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
SIMULACIÓN	CÓDIGO: 5946 ÁREA N°: VI	

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

"Discrete-Event System Simulation" de Banks J., Carson J.S, Nelson B.L. y Nicol D.M., Prentice Hall, 2001. Primera edicion.

"Computer Simulation in Management Science" de Michael Pidd, Wiley, 1998. Segunda edición.

Bibliografía Adicional

"Introduction to Simulation and Risk Analysis" de James R. Evans y David L. Olson. Prentice Hall, 1998.

"Discrete Systems Simulation" de B. Khoshnevis. McGraw-Hill, 1994.

"Handbook of Simulation : Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice" de Jerry Banks. Wiley, 1998.

"Simulación", Ross Sheldon M., 2 edición, Prentice-Hall, 1999.

AÑO 2018		FIRMA PROFESOR RESPONSABLE 	
VISADO			
COORDINADOR ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEPARTAMENTO	
	 Dr. DIEGO C. MARTINEZ SECRETARIO ACADÉMICO DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	 Dr. MARCELO A. FALAPPA DIRECTOR DECANO DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	