INGENIERÍA MATEMÁTICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL OCTAVO SEMESTRE

SIMULACION II

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ESCUELA: Escuela Superior de Física y Matemáticas CARRERA: Ingeniería Matemática ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: Academia de Ingeniería Matemática DEPARTAMENTO: Matemáticas	ASIGNATURA: Simulación II CLAVE: M845 SEMESTRE: Octavo CRÉDITOS: 9 VIGENTE: Enero 2001 TIPO DE ASIGNATURA: Teórica MODALIDAD: Escolarizado

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Tanto en el sector financiero, como en el industrial, existe una gran variedad de problemas cuya solución no puede darse por medio de fórmulas cerradas, pero que requieren de una solución. También es necesario replicar procesos de tipo aleatorio, para esto es indispensable que el profesionista del área domine técnicas de simulación estocástica para tratar de reproducir el comportamiento y obtener información de fenómenos aleatorios. En ocasiones, problemas como el movimiento de tasas de interés, valuación de diferentes instrumentos financieros análisis de líneas de producción, etcétera, sólo es posible analizarlos por medio de técnicas de simulación. Para esto se debe contar con bases sólidas de probabilidad y estadística, programación en algún lenguaje, manejo de alguna hoja de cálculo, cálculo en una o varias variables y álgebra lineal fundamental y simulación I.
La estrategia de enseñanza aprendizaje consiste básicamente en la realización de trabajo grupal de los alumnos, a través de la elaboración de proyectos, lecturas, análisis y discusión de artículos especializados, en el planteamiento de modelos de simulación; problema que tienen un grado de dificultad alto y por tanto, requiere que mediante las técnicas de aprendizaje cooperativo, sugieran mejores soluciones. Todo ello con la coordinación y la experiencia del profesor.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Al final del curso el alumno:
Resolverá problemas de índole práctico, a través de las metodologías estudiadas y analizará diferentes sistemas para determinar si es adecuada o no la simulación estocástica en su resolución.
Propondrá un modelo para la resolución de problemas prácticos, tanto financieros como de ingeniería y empleará un software especial para su resolución, por medio de una computadora.
Simulará el comportamiento de tasas de interés con diferentes modelos y estimará el VaR (Value at Risk) por medio de diferentes metodologías.

TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: 81 HRS./SEMESTRE: 81 HRS./SEMANA: 4.5 HRS./TEORÍA/SEMESTRE: 81 HRS./PRACTICA/SEMESTRE: 0	PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: Academia de Ingeniería Matemática REVISO: Academia de Ingeniería Matemática AUTORIZADO POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar. Dr. RAMÓN S. SALAT FIGOLS DIRECTOR DE LA E.S.F.M. FECHA: 29 de Marzo de 2001	APROBADO POR: Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo General Consultivo.

No. UNIDAD: I **NOMBRE: Modelación por medio de simulación**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno:
Utilizará los números aleatorios en la simulación de caminatas aleatorias.
Simulará un movimiento geométrico sencillo.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.	Modelación pro medio de simulación	Exposición del profesor de los conceptos importantes. Esto se complementará con una discusión grupal y el análisis de casos específicos. El alumno, analizará las salidas de programas de cómputo, aplicando las diferentes pruebas. Material didáctico: pizarrón, acetatos, y computadora personal.	9.0			
1.1	Uso de los números aleatorios.					1B,8B,4C,3C
1.2	Pruebas de corridas.					8B,2B,5C,1B
1.3	Pruebas de autocorrelación.					9C,7C,6C

No. UNIDAD: II **NOMBRE: Validación de la simulación.**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno
Listará los principios básicos de validación de la simulación.
Desarrollará modelos simples de acuerdo con la metodología estudiada.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
2.1	Principios de validación de la simulación	Exposición del profesor de los conceptos importantes. Esto se complementará con lecturas sugeridas por el profesor.	1.0			1B,5,2B,3C
2.2	Verificación de programas de simulación		2.0			1B,5C,2B,3C
2.3	Desarrollo de modelos de simulación válidos y confiables.	Presentación de casos prácticos para un análisis grupal.	3.0			1B,5C,2B,4C
2.4	Procedimientos estadísticos para comparar con el mundo real.	Material didáctico: Pizarrón, acetatos, y computadora personal.	3.0			1B,5C,2B,4C

No. UNIDAD: III **NOMBRE: Análisis y diseño de experimentos de simulación**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno
Analizará modelos diferentes para la resolución de un problema.
Aplicará técnicas de reducción de varianza, para aumentar la eficiencia de la simulación.
Analizará de manera estadística los resultados de la simulación.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	Comportamiento en estado transitorio y en estado estable de un proceso estocástico.	Exposición por parte del profesor de los conceptos importantes. Esto se complementará con lecturas sugeridas por el profesor.	2.0			1B, 5C,2B,9C
3.2	Análisis estadístico de parámetros de estado estable.		3.0			1B,5C,2B,3C
3.3	Gráfica de tiempo de variables importantes.	Presentación de casos prácticos para un análisis grupal.	1.0			1B,5C,2B,4C
3.4	Comparación de sistemas alternativos.		1.0			1B,5C
3.5	Técnicas de reducción de varianza.	Material didáctico: pizarrón, acetatos, y computadora personal.	3.0			1B,2B,4C
3.6	Aplicaciones.		3.0			1B,5C,2B,3C,4C

No. UNIDAD: IV **NOMBRE: Casos prácticos.**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno
Aplicará la teoría y práctica en la solución de casos prácticos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
4.1	Simulación de sistemas de inventarios.	El profesor asignará casos prácticos para ser resueltos, ya sea de manera individual o por equipos pequeños, dependiendo del grupo. El profesor expondrá la parte teórica para la fundamentación del caso, si esto es necesario El alumno (o equipo) presentará una propuesta de solución y lo defenderá ante un panel, compuesto por el resto del grupo y el profesor. El material didáctico empleado será el pizarrón, láminas y acetatos.	12.0			1B, 4C,3C
4.2	Simulación de un sistema de línea de espera.		12.0			1B,2B
4.3	Valuación de opciones financieras, por medio de simulación.		12.0			9C,7C
4.4	Cálculo del VaR (Value at Risk) por medio de diferentes metodologías.		12.0			9C,7C

PERIODO	UNIDADES TEMATICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
Primero	I y II	70% trabajos semanales, 20% solución de problemas con ayuda de software y 10% participación.
Segundo	III	40% trabajos semanales, 50% reporte de caso práctico y 10% participación en clase
Tercero	IV	40% trabajos semanales, 50% reporte de caso práctico y 10% participación en clase.
		La calificación del curso, corresponde al promedio de las calificaciones parciales.

CLAVE	BÁSICA	CONSULTA	BIBLIOGRAFIA
1B	X		Kelton, D. Y Law Averill. *Simulation modeling and anlysis.* Prentice Hall, Nueva York, 759 p., 1982.
2B	X		Ross, Sheldon M., *Simulación*. Segunda edición. Prentice Hall, México, 282 p., 1998.
3C		X	Taha, Hamdy A. *Investigación de Operaciones, una introducción.* Sexta Ed, Prentice Hall, México, 944 p. 1998.
4C		X	
5C		X	Hiller, F. y Liebernman, G. *Introducción a la Investigación de Operaciones*, Sexta ed. Mc Graw Hill, México, 998 p., 1997.
6C		X	
7C		X	Banks, Jerry. *Discrete-event system simulation.* Prentice Hall, Nueva Jersey, 548 p., 1996.
8B	X		Hull, John. *Introducción a los mercados de futuros y opciones.* Segunda edición. Prentice Hall, Madrid, 484 p. 1999.
9C		X	Wilmott, Paul y Dewynne Jeff. *Option pricing: Mathematical models and computation*. Oxford Financial, 457 p. 1993.
			Knuth Donald E. *The art of computer programming. Vol 2 Seminumeriacl algorithms.*
			Mikosch. Thomas *Elementary Stochastic Calculus with Finance in View* Vol 6. World Scientific Holanda, 205 p. 1999.