



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN  
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA



SEMESTRE: 7 (SÉPTIMO)

Simulación Estocástica

CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Optativo	Teórica	64	4	4	0	8

ETAPA DE FORMACIÓN	Terminal
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Modelado Estocástico

SERIACIÓN	Indicativa
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Estadística II y Procesos Estocásticos
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Ninguna

**Objetivo general:** El alumno utilizará técnicas estadísticas para la construcción de modelos estocásticos de simulación, de manera que pueda resolver problemas complejos aplicando lenguajes de propósito específico.

Índice Temático		Horas	
Unidad	Tema	Teóricas	Prácticas
1	Metodología en la solución de problemas	8	0
2	Distribuciones teóricas de probabilidad	8	0
3	Generación y uso de variables aleatorias	14	0
4	Estimación e inferencia estadística	10	0
5	Lenguajes de simulación	14	0
6	Aplicaciones de simulación	10	0
Total de horas:		64	0
Suma total de horas:		64	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
8	0	1	<b>METODOLOGÍA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno examinará los diferentes métodos para la solución de problemas de simulación.  <b>Temas:</b> 1.1 Naturaleza de la simulación 1.2 Beneficios y limitaciones de la simulación 1.3 Modelos matemáticos 1.4 Terminología básica 1.5 Planeación de la simulación
8	0	2	<b>DISTRIBUCIONES TEÓRICAS DE PROBABILIDAD</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno adquirirá la habilidad de elegir una distribución adecuada para el fenómeno real que desea simular, a través de las propiedades específicas de cada distribución.  <b>Temas:</b> 2.1 Distribuciones discretas 2.2 Distribuciones continuas 2.3 Utilizar CAS, R o Excel, para encontrar funciones de distribución tanto de variables aleatorias discretas como continuas
14	0	3	<b>GENERACIÓN Y USO DE VARIABLES ALEATORIAS</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno distinguirá los diferentes métodos de generación de variables aleatorias uniformes y no uniformes.  <b>Temas:</b> 3.1 Propiedades de un buen generador de números aleatorios 3.2 Métodos de generación de números aleatorios 3.3 Generación de variables aleatorias con distribución uniforme 3.4 Generación de variables con distribución no uniforme 3.5 Método de transformación inversa 3.6 Método de rechazo 3.7 Métodos directos 3.8 Método de Monte Carlo 3.9 Pruebas de bondad de ajuste: Ji Cuadrada, Kolmogorov-Smirnov 3.10 Utilizar R, Excel u otro software, para aplicar los diferentes métodos de generación de variables uniformes y no uniformes

10	0	4	<b>ESTIMACIÓN E INFERENCIA ESTADÍSTICA</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno aplicará los conceptos de estimación e inferencia estadística a la construcción de modelos de simulación.  <b>Temas:</b> 4.1 Inferencia estadística 4.2 Teoría de la estimación 4.3 Distribuciones muestrales 4.4 Pruebas de: bondad de ajuste, autocorrelación, periodicidad 4.5 Muestreo 4.6 Determinación del estado estable 4.7 Análisis de resultados 4.8 A través de GPSS, Arena, FlexSim, Promodel*, realizar los modelos de simulación
14	0	5	<b>LENGUAJES DE SIMULACIÓN</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno construirá programas de simulación utilizando algún lenguaje de propósito específico y otras herramientas computacionales.  <b>Temas:</b> 5.1 Lenguajes de propósito general, de propósito específico y hojas de cálculo 5.2 Ventajas y desventajas 5.3 Selección de un lenguaje de simulación 5.4 Simulación con macros de Excel 5.5 Algunos lenguajes de simulación: GPSS, Arena
10	0	6	<b>APLICACIONES DE SIMULACIÓN</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno describirá un panorama global de las posibles aplicaciones de la simulación en contexto.  <b>Temas:</b> 6.1 Investigación de operaciones: teoría de colas, mantenimiento, inventarios y redes 6.2 Análisis financiero: análisis de riesgo, fianzas, seguros, y economía 6.3 Mercadotecnia 6.4 Recursos humanos 6.5 Programas educativos 6.6 Demografía 6.7 Realizar la simulación de un caso práctico con apoyo del software Arena

\*Existen versiones gratuitas libres en internet para estudiantes y profesores.

### Referencias básicas:

- Altioik, T., & Melamed, B. (2007). *Simulation Modeling and Analysis with ARENA*. USA: Academic Press.
- Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2009). *Discrete-Event System Simulation (5 ed)*. USA: Prentice Hall.
- Kelton, W., Sadowski, R., & Swets, N. (2009). *Simulation with Arena*. USA: McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
- Leemis, L. M., & Park, S. K. (2006). *Discrete-Event Simulation: A First Course*. USA: Prentice Hall.
- Ross, S. M. (2006). *Simulation (4 ed). (Statistical Modeling and Decision Science)*. USA: Academic Press.
- Rossetti, M. D. (2009). *Simulation Modeling and Arena*. USA: Wiley.

### Referencias complementarias:

- Elizandro, D., & Taha, H. (2012). *Performance Evaluation of Industrial Systems: Discrete Event Simulation in Using Excel/VBA, Second Edition*. USA: CRC Press.
- Guerrero, H. (2010). *Excel Data Analysis: Modeling and Simulation*. USA: Springer.
- Robinson, S. (2004). *Simulation: The Practice of Model Development and Use*. Inglaterra: Wiley.
- Ross, S. M. (2009). *Introduction to Probability Models (3 ed)*. USA: Academic Press.
- Sokolowski, J. A., & Banks, C. M. (2010). *Modeling and Simulation Fundamentals: Theoretical Underpinnings and Practical Domains*. Canada: Wiley.

### Referencias electrónicas:

- MathWave Technologies. (2012). *EasyFit - Distribution Fitting Software - Benefits*. Retrieved March 20, 2012. Disponible en <http://www.mathwave.com/products/easyfit.html>
- McGraw-Hill Higher Education. (2010). *Simulation with Arena*. Retrieved March 20, 2012. Disponible en <http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0073376280/>
- Minuteman Software. (2007). Retrieved March 20, 2012. Disponible en <http://www.minutemansoftware.com/>

<b>Sugerencias didácticas:</b>	<b>Sugerencias de evaluación del aprendizaje:</b>
<p>Analizar y producir textos</p> <p>Apoyo didáctico de ambientes virtuales</p> <p>Utilizar tecnologías multimedia</p> <p>Resolver ejercicios dentro y fuera de clase</p> <p>Estudiar casos</p> <p>Instrumentar técnicas didácticas como exposición audiovisual, exposición oral, interrogatorio, técnicas grupales de trabajo colaborativo</p> <p>Simulaciones con macros de Excel.</p> <p>Simulaciones con software específico: GPSS, Arena.</p> <p>Utilizar la sala de cómputo para explicar cómo funcionan las macros de Excel y algunos lenguajes de propósito específico.</p>	<p>Examen final escrito</p> <p>Exámenes parciales</p> <p>Informes de prácticas</p> <p>Informes de investigación</p> <p>Participación en clase</p> <p>Solución de ejercicios con datos reales</p> <p>Simulación de modelos reales</p> <p>Trabajos y tareas</p>

**Perfil Profesiográfico:** El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afin, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.