

# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

## PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

Versión V10.8.1

UNIDAD ACADÉMICA:

CARRERA:

EJE DE FORMACIÓN:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

CÓDIGO:  PENSUM:

SEMESTRE REFERENCIAL:  NRO. CRÉDITOS:

TIPO: Obligatoria:  Optativa:   
Laboratorio:

HORAS SEMANALES: Teóricas:  Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

TOTAL DE HORAS: Teóricas:  Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:   
Actividades de Evaluación:

ASIGNATURAS PRE-REQUISITOS:

Probabilidad y Estadística I

Análisis Numérico II

ASIGNATURAS CO-REQUISITOS:

Ninguno

OBJETIVOS DEL CURSO:

De conocimientos:

\* Comprender las principales técnicas de simulación.

De destrezas:

\* Aplicar métodos para la simulación.

De valores y actitudes:

CONTENIDOS:

**Capítulo 1: Simuladores de números aleatorios**

1.1 Generadores congruenciales lineales

- 1.2 Generadores congruenciales no lineales
- 1.3 Otros tipos de generadores de números aleatorios
- 1.4 Calidad de los generadores de números aleatorios

## **Capítulo 2: Modelación de variables aleatorias, variables dependientes y procesos estocásticos**

- 2.1 Modelación de variables aleatorias discretas
- 2.2 Modelación de variables aleatorias continuas
- 2.3 Modelación de vectores aleatorios
- 2.4 Modelación de variables dependientes: estadísticas de orden, datos censurados.
- 2.5 Modelación de procesos estocásticos: procesos de Markov, de Poisson no homogéneos y series temporales.

## **Capítulo 3: Métodos de Monte Carlo (MC)**

- 3.1 Evaluación de una integral
- 3.2 Métodos de Monte Carlo secuenciales
- 3.3 Error experimental y varianza en los métodos de MC. Reducción de la varianza
- 3.4 La distribución de una estadística simulada
- 3.5 Estadística computacional: Métodos MC para inferencia, Métodos Bootstrap, Evaluación de una distribución a posteriori.
- 3.6 Algoritmo EmM (maximización de la esperanza). Imputación
- 3.7 Simulación en Finanzas

## **Capítulo 4: Lenguajes de Simulación**

- 4.1 Introducción
- 4.2 Comparación de los lenguajes de simulación con otros lenguajes
- 4.3 Lenguaje de simulación GPSS
- 4.4 Estructura

## **Capítulo 5: Introducción a los Métodos de Monte Carlo y Cadenas de Markov (MCMC)**

- 5.1 Breve revisión de las propiedades de una cadena de Markov.
- 5.2 Algoritmo de Metropolis
- 5.3 Algoritmo de Metropolis-Hastings
- 5.4 Muestreador de Gibbs
- 5.5 El software Winbugs (libre)
- 5.6 Aplicaciones

## **Capítulo 6: Aplicaciones avanzadas**

- 6.1 Simulación de una empresa
- 6.2 Simulación de una industria

Simulación

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:	
Tópico 2:	
Tópico 3:	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	Gentle J., "Random Number, Generation and Monte Carlo Methods", Springer, 2005.
2	Walsh B., (2004), "Markov Chain Monte Carlo and Gibbs Sampling", Lecture Notes for EEB 581, 2004.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	Casella G., Robert C., Monte Carlo Statistical Methods, Springer-Verlag, 2004.
2	Gilks W. R., Richardson S. y Spiegelhalter D. J., Markov Chain Monte Carlo in practice, Chapman and Hall, 1998.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición audiovisual	<input type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Conferencias (profesores invitados)	<input type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo de un proyecto	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Examen final	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Participación en clase	<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

Magister o doctor en matemática con experiencia en simulación.

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA:

Aula de clase. SOFTWARE: Se utilizará software básico como Excel para ejercitar al estudiante en los primeros elementos de simulación; posteriormente se recurrirá a programas especializados, como por ejemplo especializado, como por ejemplo GPSS y Winbugs. DATOS: Para la modelación se utilizarán preferentemente datos que provienen de la misma simulación, combinados a veces con datos reales.