

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA:

CARRERA:

EJE DE FORMACIÓN:

ASIGNATURA:

CÓDIGO: PENSUM:

SEMESTRE REFERENCIAL: NRO. CRÉDITOS:

TIPO: Obligatoria: ☒ Optativa: ☐

HORAS SEMANALES: Teóricas: Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

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

ASIGNATURAS REQUISITOS:

Teoría de la Medida

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

Al terminar el curso el estudiante estará en capacidad de:

1. Presentar, en forma sistemática y rigurosa, los fundamentos teóricos de esta disciplina matemática, encargada de estudiar las leyes que gobiernan los fenómenos aleatorios.
2. Utilizar las herramientas creadas, bajo el enfoque aleatorio, en las múltiples aplicaciones prácticas que surgen en el ámbito de las mismas ciencias físico-matemáticas, la ingeniería, las ciencias sociales, la economía, las finanzas y demás ciencias naturales.
3. Reflexionar sobre la diferencia existente en el tratamiento de fenómenos determinísticos y de fenómenos aleatorios.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: **Fundamentos**

- 1.1 Axiomática de Kolmogorov
- 1.2 Medidas de probabilidad sobre espacios medibles
- 1.3 Ejemplos

Capítulo 2: **Variables aleatorias**

- 2.1 Definiciones
- 2.2 Elementos aleatorios
- 2.3 Funciones de distribución
- 2.4 Tipos de funciones de distribuciones (absolutamente continuas, discretas y singulares)
- 2.5 Funciones de distribución de variables aleatorias que dependen de otras variables aleatorias

Capítulo 3: **Esperanza matemática**

- 3.1 Definiciones
- 3.2 Propiedades
- 3.3 Teoremas sobre convergencia
- 3.4 Principales desigualdades

Capítulo 4: **Esperanza matemática condicional**

- 4.1 Definiciones
- 4.2 Propiedades
- 4.3 Teoremas sobre convergencia
- 4.4 Varianza condicional
- 4.5 Ejemplos de cálculo de probabilidades, esperanzas y varianzas condicionales

Capítulo 5: **Tipos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias**

- 5.1 Convergencia en probabilidad
- 5.2 Convergencia con probabilidad 1
- 5.3 Convergencia en distribución
- 5.4 Implicaciones entre tipos de convergencia
- 5.5 Lema de Borel-Cantelli

Capítulo 6: **Funciones características**

- 6.1 Propiedades
- 6.2 Teoremas de unicidad e inversión
- 6.3 Resultados que caracterizan a funciones que son funciones características
- 6.4 Caso multidimensional
- 6.5 Aplicaciones

Capítulo 7: **Teoremas límites**

- 7.1 Convergencia débil de medidas de probabilidad

Teoría de Probabilidades

- 7.2 Teoremas de convergencia
- 7.3 Ley débil de los grandes números
- 7.4 Teorema de límite central – caso simple
- 7.5 Teorema de Poisson
- 7.6 Teorema de Lindeberg – Feller

Capítulo 8: **Series aleatorias**

- 8.1 Leyes “cero o uno”
- 8.2 Convergencia de series
- 8.3 Ley fuerte de los grandes números
- 8.4 Ley del logaritmo iterado

Capítulo 9: **Marchas aleatorias**

- 9.1 Nociones básicas
- 9.2 Marchas simétricas
- 9.3 Ejemplos

Capítulo 10: **Aplicaciones computacionales**

- 10.1 Estudiar, mediante simulación, los principales teoremas límites
- 10.2 Dados conjunto de datos identificar la distribución de los mismos
- 10.3 Simular marchas aleatorias con tiempos de parada
- 10.4 Aplicar el método de Monte Carlo en modelos probabilísticos

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:

Tópico 2:

Tópico 3:

Tópico 4:

Tópico 5:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- 1 CHUNG K. L. A Course in Probability Theory – Third edition, San Diego: Academic Press, 2001
- 2 SHIRYAYEV A. N. Probabilidad – Segunda edición, Moscú: Nauka, 1989. (en ruso).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- 1 GNEDENKO B. V. The Theory of Probability – Fourth edition, New York: Chelsea Publishing Company, 1967.
- 2 Guía preparada por el profesor

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Teoría de Probabilidades

Exposición oral (clase magistral)	☒	Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒	Ejercicios fuera del aula	☒
Conferencias (profesores invitados)	☒	Lecturas obligatorias	☒
Prácticas de laboratorio	☐	Prácticas de campo	☐
Trabajos de investigación	☒	Desarrollo de un proyecto	☐
Otras	☐		

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	☒	Examen final	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒	Asistencia a prácticas	☒
Participación en clase	☒	Otras	☒

NOTA: Para la evaluación se seguirá el Art. 56 del Reglamento respectivo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

REQUERIMIENTOS DE RECURSOS

1. Bases de datos generados según diferentes leyes (trabajo por realizar)
2. Paquetes MATLAB, Excel y R.

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA ENERO 2010

RESPONSABLE: