

EST-270: Introducción a la Teoría de Probabilidades

Identificación

Asignatura:	Introducción a la Teoría de Probabilidades
Sigla:	EST-270
Area Curricular:	Estadística Matemática
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Cuarto Semestre, Ciclo Básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-142
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

Problema (Por qué)

El conocimiento de la teoría de probabilidades, permite modelar el azar que para muchos es incontrolable, sin embargo en la realidad los distintos fenómenos cambian su comportamiento debido a distintos factores aleatorios cuyo comportamiento a través de métodos apropiados se puede predecir con un margen de error dado.

Objeto de la Materia

El Objeto de la materia es la teoría de la medida finita, con conjuntos medibles como sucesos o eventos, funciones medibles como variables aleatorias, la probabilidad como medida de probabilidad (medida finita), la integral como la esperanza matemática.

Objetivos generales

Desarrollar la teoría de probabilidades como un modelo matemático con rigor y fundamentación matemática de las propiedades y resultados en el contexto de espacio de medida finita caracterizando a las variables aleatorias como funciones medibles, la independencia de variables aleatorias (v.a.), la esperanza matemática como la integral de Lebesgue y los distintos modos de convergencia de v.a.

Programa Sintético

Espacio de Probabilidades. Variables Aleatorias. Independencia. Esperanza Matemática. Convergencia de variables aleatorias.

Contenidos analíticos

1. *Espacio de Probabilidades:* 1.1 Introducción 1.2 Espacio medible: álgebra y σ -álgebras de eventos 1.3 Espacios medibles especiales: σ -álgebra generada, σ -álgebra de Borel 1.4 Espacio de medida 1.5 Propiedades casi seguro 1.6 Propiedades básicas de medida de probabilidad 1.7 Teorema de extensión de Caratheodory 1.8 Medida de Lebesgue 1.9 Lema de Fatou sobre eventosw 1.10 Teorema de Convergencia Monótona de eventos 1.11 Primer lema de Borel y Cantelli
2. *Variables Aleatorias:* 2.1 Funciones medibles o variables aleatorias 2.2 Operaciones y límites de variables aleatorias 2.3 σ -álgebras generadas por variables aleatorias 2.4 Aproximación de variables no negativas por variables aleatorias simples 2.5 Ley de variable

- aleatoria y Funciones de Distribución 2.6 Existencia de variables aleatorias 2.7 Variables aleatorias especiales
3. *Independencia*: 3.1 Definición de Independencia y propiedades 3.2 Segundo lema de Borel y Cantelli 3.3 Notación IID 3.4 σ -álgebras cola 3.5 Ley de Kolmogorov 0-1
4. *Esperanza Matemática*: 4.1 Esperanza de variables aleatorias simples y sus propiedades 4.2 Esperanza de variables aleatorias no negativas y sus propiedades 4.3 Lema de Fatou y Teorema de Convergencia Monótona 4.4 Esperanza de cualquier variable aleatoria y sus propiedades 4.5 Teorema de Convergencia Dominada de Lebesgue 4.6 Espacios L^p ($1 \leq p < \infty$) y L^∞ 4.7 Lema de Scheffé 4.8 Dependencia de un parámetro 4.9 Desigualdad de Markov 4.10 Desigualdad de Jensen para funciones convexas 4.11 Desigualdad de Hölder, Schwarz y Miniosky 4.12 Geometría del espacio L^2 : Covarianza 4.13 Completitud de L^p 4.14 Ley de los grandes números 4.15 Esperanza e Independencia 4.16 Ley débil de Chebychev, Ley débil de Khintchin, desigualdad de Kolmogorov, Lema de Kroneker, y Teorema de Kolmogorov 4.17 Esperanza condicional
5. *Convergencia de Variables Aleatorias*: 5.1 Convergencia en L^p , uniforme y casi seguro 5.2 Convergencia en Probabilidad 5.3 Convergencia en Distribución 5.4 Funciones Características y convergencia 5.5 Teorema Central del Límite 5.6 La distribución Normal multivariada 5.7 El teorema central del límite–Caso multivariado

Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica y sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1 y 2	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 3 y 4	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 5	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	25 %
Prácticas	Todos	15 %
Recuperatorio	Algún examen parcial	El mismo
		100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*, y entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, equipos educativos en la vía de una educación personalizada.

Bibliografía

- [1] David Williams (1990), *Probability with Martingales*, Cambridge University Press, UK.

- [2] Barry James, (1981), *Probabilidade: um Curso em nível intermediário*, IMPA, Brasil.
- [3] Metevier, *Nociones Fundamentales de la Teoría de Probabilidad*
- [4] Billingsly, *Probability and Measure*
- [5] Fernandez, *Medida e Integração*, Brasil