

MAT-427: Teoría Matemática de Probabilidades

Identificación

Asignatura:	Teoría Matemática de Probabilidades
Sigla:	MAT-427
Area Curricular:	Estadística Matemática
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo semestre de la Maestría
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	6 por semana
Créditos:	6
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

Objetivos

Desarrollar la teoría de medida 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 integral de Lebesgue y los distintos modos de convergencia de funciones medibles.

Competencias

Analiza y demuestra resultados de la teoría matemática de un espacio medible de medida finita. Estudia diferentes modos de convergencia y aplica a otras situaciones teóricas y aplicadas.

Programa Sintético

Espacio de Medida Finita. Funciones Medibles. La Integral en Medida. Convergencia de Funciones Medibles.

Contenidos analíticos

- Espacio de Medida Finita:* 1.1 Introducción 1.2 Espacio medible: álgebra y σ -álgebras de conjuntos medibles 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 finita 1.7 Teorema de extensión de Caratheodory 1.8 Medida de Lebesgue 1.9 Lema de Fatou sobre conjuntos medibles 1.10 Teorema de Convergencia Monótona
- Funciones Medibles:* 2.1 Funciones medibles 2.2 Operaciones y límites de funciones medibles 2.3 σ -álgebras generadas por funciones medibles 2.4 Aproximación de variables no negativas por funciones medibles simples 2.5 Funciones medibles que modelan el azar 2.6 Existencia de funciones medibles 2.7 Funciones medibles especiales
- La Integral en Medida:* 3.1 La integral de funciones simples y sus propiedades 3.2 La integral de funciones medibles no negativas y sus propiedades 3.3 Lema de Fatou y Teorema de Convergencia Monótona 3.4 La integral de cualquier función medible y sus propiedades 3.5 Teorema de Convergencia Dominada de Lebesgue 3.6 Espacios L^p ($1 \leq p < \infty$) y L^∞ 3.7 Desigualdad de Jensen para funciones convexas 3.8 Desigualdad de Hölder, Schwarz y Miniosky 3.9 Geometría del espacio L^2 3.10 Completitud de L^p
- Convergencia de Funciones Medibles:* 4.1 Convergencia en L^p , uniforme y casi seguro 4.2 Convergencia en Medida 4.3 Funciones Características y convergencia

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los

medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicos (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el postgrado es de 66%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

Prácticas y Laboratorio

Las prácticas escritas como las implementaciones en laboratorio son monitoriadas por el mismo docente del postgrado.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos, teoremas y métodos* en la *demostración o resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1				2				3				4				5			

Bibliografía

- [1] Bartle, R. G. (2014). The elements of integration and Lebesgue measure. John Wiley & Sons.
- [2] Barry James, (1981), *Probabilidade: um Curso em nível intermediário*, IMPA, Brasil.
- [3] David Williams (1990), *Probability with Martingales*, Cambridge University Press, UK.