

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Asignatura: Teoría de Probabilidades y Procesos Estocásticos		Sigla: MAT-263	Fecha de aprobación		
Créditos UTFSM: 4	Prerrequisitos: MAT-041 + MAT-226	Examen: No	Unidad Académica que la imparte.		
Créditos SCT: 4			Departamento de Matemática		
Horas Cátedra Semanal: 3	Horas Ayudantía Semanal: 1,5	Horas Laboratorio Semanal: 0	Semestre en que se dicta		
			Impar X	Par	Ambos
Eje formativo:					
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 120 horas cronológicas.					

Descripción de la Asignatura

El estudiante adquiere herramientas de la teoría de probabilidades para modelar fenómenos aleatorios y determinar su comportamiento. Al término de este ramo, podrá utilizar procesos estocásticos para describir el comportamiento de fenómenos aleatorios en el tiempo.

Requisitos de entrada

- Utiliza la teoría de medida.
- Utiliza herramientas avanzadas del análisis matemático, en particular análisis de Fourier.
- Posee conocimientos básicos de variables aleatorias discretas y continuas, esperanza, varianza.

Contribución al perfil de egreso

--

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura.

1. **Describe** fenómenos aleatorios, **utilizando** los conceptos básicos de la teoría de probabilidad.
2. **Distingue** los momentos de una variable aleatoria, **aplicándolo** al cálculo de esperanzas, varianzas y momentos de orden superior.
3. **Identifica** las nociones de convergencia de una variable aleatoria, **determinando** el comportamiento de una variable en problemas asintóticos.
4. **Explica** la demostración del teorema central del límite, **aplicándolo** al cálculo de probabilidades límites bajo independencia.
5. **Utiliza** las extensiones del teorema central del límite, **identificando** situaciones de dependencia.
6. **Identifica** la noción de proceso estocástico, **analizando** sus propiedades básicas.
7. **Utiliza** procesos estocásticos básicos, **describiendo** fenómenos aleatorios que dependen del tiempo.
8. **Distingue** los conceptos básicos de integración estocástica, **identificando** la fórmula de Ito y los puentes brownianos.

Contenidos temáticos

<ol style="list-style-type: none"> 1. Espacios de probabilidad. Ejemplos: Esquema de Bernoulli, medida de conteo, medida geométrica (medida de Lebesgue). 2. Variables aleatorias. Distribución de una variable aleatoria. Esperanza matemática, desigualdad de Chebyshev. 3. Varianza y covarianza. Independencia de variables aleatorias. Ejemplos. 4. Convergencia en probabilidad. Ley débil de números grandes. Convergencia casi segura. Ejemplos y contraejemplos. Desigualdad de Kolmogorov. Ley fuerte de números grandes. Lemas de Borel/Cantelli. Ley 0-1 de Kolmogorov. 5. Desviaciones grandes. 6. Convergencia en distribución. El teorema central del límite. Prueba del teorema con funciones características. El teorema de Lindeberg-Feller. El teorema central del límite multidimensional. 7. Caminos aleatorios multidimensionales. Esperanza condicional. Martingalas discretas. Integrales estocásticas discretas. Procesos de Markov con tiempo discreto. 8. Tiempos de parada (Markov). Procesos de Markov con tiempo continuo. El movimiento Browniano. Principio de reflexión. Continuidad de los caminos del movimiento Browniano. Ley 0-1 de Blumenthal. 9. Integrales estocásticas. Fórmula de Ito. Puentes Brownianos. 10. Procesos de Poisson.
--

Metodología de enseñanza y aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas. • Resolución de ejercicios en estudio independiente por parte de los estudiantes. • Ayudantías de resolución de ejercicios.

Evaluación y calificación de la asignatura. (Ajustado a Reglamento Institucional-Reglamento. N°1)

Requisitos de aprobación y calificación	<p>Evaluación:</p> <p>Deberán aplicarse al menos dos certámenes y máximo tres certámenes, con una ponderación de al menos 60% de la nota final. Se deberán realizar otras actividades de evaluación (tareas, controles y/o exposiciones), cuya ponderación será al menos de 20%.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Instrumentos de evaluación</th> <th style="text-align: center;">Min %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Certámenes (C) (2 a 3)</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T)</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Calificación:</p> <p>Nota Final = $a \cdot C + b \cdot T$, con $0,6 \leq a \leq 0,8$ y $0,2 \leq b \leq 0,4$, siendo $a+b=1$</p>	Instrumentos de evaluación	Min %	Certámenes (C) (2 a 3)	60	Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T)	20
Instrumentos de evaluación	Min %						
Certámenes (C) (2 a 3)	60						
Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T)	20						

Recursos para el aprendizaje.

Bibliografía:

Texto Guía	<ul style="list-style-type: none"> • Feller, W. (1968). An introduction to probability theory and its applications. Wiley.
------------	---

<p>Complementaria u Opcional</p>	<ul style="list-style-type: none">• Billingsley, P. (1995) <i>Probability and measure</i>: John Wiley, New York.• Karatzas, I., Shreve, St. E. "Brownian motion and stochastic calculus" 2nd ed. Springer 1991.• Adventures in Stochastic Processes 2002 edition by Resnick, Sidney I. (1992)
----------------------------------	---

II. CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA.

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL			
Cátedra o Clases teóricas	3	17	45
Ayudantía/Ejercicios	1,5	14	21
Visitas industriales (de Campo)			
Laboratorios / Taller			
Evaluaciones (certámenes, otros)			
Otras (detallar)			
NO PRESENCIAL			
Ayudantía			
Tareas obligatorias	1,5	10	15
Estudio Personal (Individual o grupal)	1,5	14	25,5
Otras (detallar)			
TOTAL (HORAS RELOJ)			120
Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES			4