



Departamento de Matemáticas

Curso: MATE3510 PROCESOS ESTOCÁSTICOS

Creditos: 3

Pré-requisito: MATE2510

Semestre Académico: 2010-II

Profesor: V.Arunachalam

Correo: aviswana@uniandes.edu.co

1. OBJETIVOS

Este curso se diseña para los estudiantes que están interesados en una descripción del análisis estocástico y de sus usos. El alumno será capaz de manejar los principales aspectos de la teoría moderna de procesos estocásticos

2. CONTENIDOS

Procesos Estocásticos: Introducción. Especificación de procesos estocásticos. Algunas clases importantes de procesos como procesos estacionarios. Procesos con incrementos estacionarios y procesos con incrementos independientes. Procesos de Ramificación. Caminos aleatorios.

Cadenas de Markov: Definiciones y ejemplos. Construcción y propiedades. Clasificación de estados y de cadenas. Cadenas de Markov contables. Teoremas del Límite. Distribución estacionaria. Cadenas de Markov finitas.

Procesos de Poisson y de Renewal: Generalizaciones de los procesos de Poisson. Proceso no homogéneo. Procesos Compuestos de Poisson. Procesos Condicionales. Ecuación de Renewal. Leyes de números grandes. Edad y vida residual. Aplicaciones a la teoría de la cola.

Cadenas de Markov en Tiempo Continuo: Definición y construcciones. Ecuaciones de Kolmogorov. Procesos Condicionales.

Martingalas en Tiempo Discreto: Valor esperado condicional. Definición y ejemplos. Tiempo de Parar. Teorema de Optional stopping. Desigualdades de la Martingala de Doob. Teorema de la Convergencia de la Martingala.

Movimiento Browniano: Preliminares. Características simples del movimiento browniano estándar. Variaciones en el movimiento browniano. Movimiento browniano con la deriva. Ecuaciones de Kolmogorov. Proceso de Ornstein-Uhlenbeck.

Tema adicional:

Cálculo Estocástico: Introducción. Integral Estocástico de Itô. Características del integral de Itô. Diferencial y fórmula estocásticos de Itô. Ecuaciones Diferenciales Estocásticas.

TEXTO:

- Resnick, S. Adventures in Stochastic Processes. Birkhäuser, 1994.
- Arunachalam, V and Blanco, L. Nota de clase: Procesos Estocásticos. Disponible en SICUA

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Bhat, U.N. Elements of Applied Stochastic Processes", Wiley 2002.
- Brzeźniak and Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer, 2001.
- Cinlar, E. Introduction to Stochastic Processes, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.
- Cox, D.R. and Miller, H.D., The Theory of Stochastic Processes. Methuen & Co, 1970.
- Durrett, R., Essentials of Stochastic Processes, Springer, 2001.
- Grimmett, G.; Stirzaker, D.: Probability and Random Processes, 3rd edition, Oxford University Press, Oxford, 2001.
- Karlin, S. and Taylor, H., A First Course in Stochastic Processes. Academic Press, 1996.
- Lawler, G.F., Introduction to Stochastic Processes. Chapman & Hall, 1996.
- Medhi, J.P., Stochastic Processes. John Wiley & Sons Inc., 1994.
- Oksendal, B., Stochastic Differential Equations. Springer, 2003.
- Ross, S.M., Stochastic Processes. John Wiley & Sons Inc., 1996.

3. EVALUACIONES Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación tiene una parte formativa importante con realimentación al estudiante en tareas, pasadas al tablero y proyectos. Por otra parte se harán 2 parciales, un examen final.

Examen Parcial(2)	20%
Tareas y Quices(5)	5%
Proyecto(1)	10%
Examen Final	25%

Departamento de Matemáticas

**PROGRAMA DEL CURSO MATE 3510 - PROCESOS ESTOCÁSTICOS
II SEMESTRE DE 2010**

Semana	Teoría
1	Inducción
	Procesos Estocásticos : Introducción
2	Cadena de Markov: Definición, Ejemplos y Probabilidad de Transición
	Cadena de Markov: Espacio de Estados, clasificación de Estados
	Tarea 1
3	Recurrente, Transiente y Periodicidad
	Distribuciones estacionarias
4	Ejercicios y Aplicaciones
	Procesos de Poisson
	Tarea 2
5	Procesos de Poisson y Generalizaciones
	Cadena de Markov en Tiempo Continuo
6	Parcial 1 – 20%
	Birth and death Process
7	Process de Renewal
	Procesos Renewal: Teoremas de Límite
	Tarea 3
8	Aplicaciones en Teoría de colas y confiabilidad
	Esperanza Condicional
	27 de Septiembre- 1 de Octubre SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL
	1 de Octubre: Último día para entregar el 30%
9	Martingalas
	Tiempo de Parada : Optimal Stopping theorem Ultima semana de retiros
10	Desigualdades y Convergencia
	Integrabilidad Uniforme, Ejercicios
	Tarea 4
11	Parcial 2 – 20%
	Aplicaciones en Finanzas Matemática
12	Movimiento Browniano(MB)
	Construcción de MB y propiedades
13	Principio de Reflección
	Propiedad de la trayectoria y Variación Cuadrática
	Tarea 5
14	Cálculo Estocástico - Introducción
	Lema de Ito
	Entrega de Proyecto
15	Ecuaciones Diferenciales Estocástica
	Presentación de Proyectos