

Nombre del curso: PROCESOS ESTOCÁSTICOS

Código: MATE3510

Prerequisito: MATE2510

Credit: 3 credits

Departamento: Matemáticas

Semestre académico: 2005-II

Profesor: V.Arunachalam

correo electrónico: 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 Markov. Martingalas.

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

Procesos de Poisson: Generalizaciones de los procesos de Poisson. Proceso no homogéneo. Procesos Compuestos de Poisson. Procesos Condicionales. Procesos del nacimiento y de la muerte.

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.

Procesos de Renewal: Ecuación de Renewal. Leyes de números grandes. Edad y vida residual. Aplicaciones a la teoría de la cola.

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

### **Tema adicional para los estudiantes de postgrados:**

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

**TEXTO:**

- Lawler, G.F., Introduction to Stochastic Processes. Chapman & Hall, 1996.

**BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:**

- Bhat, U.N. Elements of Applied Stochastic Processes", Wiley 2002.
- Brzezniak and Zaszawniak, 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, 3<sup>rd</sup> edition, Oxford University Press, Oxford, 2001.
- Karlin, S. and Taylor, H., A First Course in Stochastic Processes. Academic Press, 1996.
- Medhi, J.P., Stochastic Processes. John Wiley & Sons Inc., 1994.
- Resnick, S. Adventures in Stochastic Processes. Birkhäuser, 1994.
- Ross, S.M., Stochastic Processes. John Wiley & Sons Inc., 1996.
- Williams, D. Probability and Martingales Cambridge University Press, 1999.

**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 3 parciales, un examen final.

Examen Parcial	15%
Tareas, quices	15%
Proyecto	15%
Examen Final	25%