



PROGRAMA DEL CURSO CA-0406 PROCESOS ESTOCÁSTICOS

Prof. José Alexander Ramírez G.

alexander.ramirez_g@ucr.ac.cr, Of. 325 Edificio Anexo, Tel. 2511-6623

INTRODUCCION

Este curso introduce al vasto tema de los procesos estocásticos y su relación con la modelización estocástica de las ciencias actuariales. Se busca familiarizar al estudiante con los conceptos básicos de ciertos procesos estocásticos que aparecen frecuentemente en el actuariado, proporcionando de esa manera una formación sólida tanto en los aspectos matemáticos como en la capacidad para entender y elaborar modelos de este tipo en la disciplina mencionada. La importancia del curso puede medirse por el auge que día con día cobra el razonamiento estocástico en el actuariado, y que caracteriza las investigaciones más actuales en este tema.

OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante maneje los conceptos y resultados sobre algunos tipos de procesos estocásticos importantes en las ciencias actuariales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al final del curso el estudiante deberá:

1. Conocer y aplicar la teoría básica de cadenas de Markov.
2. Poder realizar análisis de primer paso sobre cadenas de Markov.
3. Emplear los teoremas límite para cadenas de Markov.
4. Clasificar los estados de las cadenas de Markov.
5. Emplear y analizar procesos de Poisson
6. Poder utilizar procesos de nacimiento y muerte en la modelación de fenómenos.
7. Ser capaz de analizar el comportamiento de un proceso de nacimiento y muerte.
8. Conocer la teoría general de procesos de saltos
9. Manejar los elementos de la teoría del movimiento browniano
10. Ser capaz de usar martingalas en el análisis de problemas
11. Poder calcular y utilizar integrales estocásticas usando la fórmula de Ito
12. Emplear ecuaciones diferenciales estocásticas en el modelaje y ser capaz de resolver casos elementales
13. Usar las ecuaciones diferenciales estocásticas para valorar activos financieros.

CONTENIDOS

PK se refiere al texto de Pinsky y Karlin. **M** se refiere al texto de Mikosch.

Semana	Tema	Fecha	Referencias
1	Cadenas de Markov, ejemplos	13/3/2017	PK 3.1-3.4
2	Análisis de primer paso	20/3/2017	PK 3.5-3.7
3	Matrices de transición regulares y clasificación de estados	27/3/2017	PK 4.1-4.2
4	Teorema límite para cadenas de Markov	3/4/2017	PK 4.3-4.5
	Semana Santa	10/4/2017	
5	Procesos de Poisson	17/4/2017	PK 5.1-5.2
6	Leyes asociadas al proceso de Poisson	24/4/2017	PK 5.3-5.5
7	Procesos de nacimiento y muerte	1/5/2017	PK 6.1-6.3
8	Comportamiento límite de procesos de nacimiento y muerte	8/5/2017	PK 6.4-6.5
9	Cadenas de Markov de tiempo continuo	15/5/2017	PK 6.6-6.7
10	Movimiento browniano	22/5/2017	M 1.3
11	Martingalas	29/5/2017	M 1.4,1.5
12	Integral estocástica	5/6/2017	M 2.2
13	Lema de Ito	12/6/2017	M 2.3
14	Ecuaciones diferenciales estocásticas	19/6/2017	M 3.2
15	Resolución de ecuaciones diferenciales estocásticas	26/6/2017	M 3.3
16	Aplicaciones a finanzas	3/7/2017	M 4.1

METODOLOGÍA

El curso se desarrollará con base en clases magistrales semanales las cuales se complementarán con sesiones semanales de ejercicios. Durante las clases magistrales, el profesor explicará la teoría relevante y se harán explícitas las relaciones con otras áreas de la ciencia.

Las sesiones de ejercicios se desarrollarán en forma participativa; en ellas los estudiantes resolverán tareas previamente asignadas (con al menos una semana de anticipación). Será fundamental el trabajo de los estudiantes en casa para la resolución de problemas.

Los libros de texto principales serán Pinsky-Karlin (Pinsky & Karlin, 2011) y Mikosch (Mikosch, 1998). Se seguirá su estructura básica insertando otros aspectos cuando sea relevante.

El curso incluirá una presentación especial en grupo al final del semestre. Cada grupo escogerá un tema de común acuerdo con el profesor en un área relevante para el curso. Preparará la presentación con base en la teoría estudiada. En las presentaciones pueden incluirse otras ayudas audiovisuales como complemento.

EVALUACIÓN

La evaluación consistirá de exámenes y tareas. Se realizarán tres exámenes parciales en las fechas indicadas a continuación

Primer examen parcial	6 de abril, 1 pm
Segundo examen parcial	10 de junio, 1 pm
Tercer examen parcial	14 de julio, 1 pm

Además, se estarán asignando tareas, las cuales deben ser entregadas en forma oral en la fecha indicada en cada caso.

La nota con tareas se calculará ponderando el primer examen en un 25%, el segundo en un 25%, el tercero en un 25%, la presentación en un 10% y las tareas en un 15%.

HORAS DE CONSULTA

Las horas de consulta serán los lunes de 10 a 11 am, los martes de 9 a 10 am, los jueves de 9 a 10 am y los viernes de 10 a 11 am.

BIBLIOGRAFIA

- Hoel, P. G., Port, S. C., & Stone, C. J. (1972). *Introduction to Stochastic Processes*. Long Grove, IL: Waveland Press.
- Hull, J. C. (2006). *Options, Futures, and Other Derivatives*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Klebaner, F. C. (2005). *Introduction to Stochastic Calculus with Applications, 2da edición*. London, UK: Imperial College Press.
- Mikosch, T. (1998). *Elementary Stochastic Calculus with Finance in View*. Singapore: World Scientific.
- Pinsky, M. A., & Karlin, S. (2011). *An Introduction to Stochastic Modelling*. Burlington, MA: Academic Press.
- Ross, S. M. (2009). *Introduction to Probability Models*. Burlington, MA: Academic Press.