



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN . LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4600095	CALCULO ESTOCASTICO		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION AUTORIZACION		TRIM.	
H.PRAC. 2.0			VII AL XII	

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Manejar los conceptos y técnicas básicos de cálculo estocástico, en particular la fórmula de Itô.
2. Comprender los principios básicos y las posibilidades de aplicación de las ecuaciones diferenciales estocásticas.
3. Distinguir los diferentes comportamientos dinámicos entre procesos determinísticos y estocásticos, en especial en lo que respecta a las herramientas del cálculo diferencial.
4. Resolver problemas de aplicación del cálculo y ecuaciones diferenciales estocásticas a biología, finanzas, física-matemática, teoría de fracturas metálicas.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Movimiento Browniano.
 - Propiedades que definen el movimiento Browniano.
 - Movimiento Browniano geométrico.
 - Simulación de trayectorias.
2. Esperanza Condicional.
 - Esperanza condicional en el caso discreto.
 - Esperanza condicional dada una sigma-álgebra.
 - Propiedades de la esperanza condicional.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

3. Martingalas.

- Propiedades básicas de las martingalas.
- Ejemplos.

4. La integral estocástica.

- La integral de Riemann Stieljes.
- La integral estocástica para procesos simples y propiedad de martingala.
- La propiedad de isometría de la integral estocástica para procesos simples.
- Definición de la integral estocástica de Itô.
- La fórmula de Itô.

5. Introducción a ecuaciones diferenciales estocásticas y algunas de sus aplicaciones.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se recomienda:

Exponer la teoría e introducir los conceptos mediante ejemplos tomados de problemas, tanto matemáticos como de otras disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva.

Promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas de aplicación a diferentes disciplinas.

Solicitar tareas tipo proyecto en las cuales se desarrollen las ideas tanto rigurosas como prácticas en la construcción de modelos cuya solución involucre la aplicación de las técnicas formales del cálculo estocástico.

Constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, la elaboración y prueba de modelos y la exploración de los conceptos matemáticos del curso, así como su relevancia en la respuesta a problemas prácticos en ciencias naturales e ingeniería.

Diseño de experiencias de aprendizaje por problemas tanto teóricos como de aplicación en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo.

Sostener reuniones periódicas de los profesores de los diversos grupos de este curso a lo largo del trimestre, con el fin de discutir el desarrollo del curso, evaluando y mejorando el proceso de conducción del aprendizaje,



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 129

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

concebir los ejemplos y ejercicios presentados, así como elaborar las tareas y notas de clase, las evaluaciones periódicas y la evaluación terminal.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Entrega de ejercicios o proyectos.
- Evaluaciones periódicas escritas de los temas del curso.
- Participación en los procesos de planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
- Evaluación terminal.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación crítica que contemple todos los contenidos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Arnold, L., Introduction to stochastic differential equations and applications; J. Wiley & Sons, USA, 1975.
2. Bjork, T., Arbitrage theory in continuous time; Oxford University Press, USA, 2005.
3. Hoel, P. G., Port, S. C. y Stone, C. J., Introduction to stochastic processes; Wadsworth Publishing, USA, 1970.
4. Klebaner, F. C., Introduction to stochastic calculus with applications; Imperial College Press, Inglaterra, 2006.
5. Lamberton, D. y Lapeyre, B., Introduction to stochastic calculus applied to finance; Chapman & Hall, Inglaterra, 1996.
6. Mikosch, Th., Elementary stochastic calculus with finance in view; Advanced Series on Statistical Science & Applied Probability, Vol. 6, World Scientific Pub. Co., Singapur, 1999.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS		4 / 4
CLAVE 4600095	CALCULO ESTOCASTICO	

7. Neftci, S., Introduction to the mathematics of financial derivatives; Academic Press, USA, 2000.

8. Oksendal, B., Stochastic differential equations. An introduction with applications; 5a. Ed., Universitext, Springer-Verlag, Alemania, 1998.

9. Shreve, S. E., Stochastic calculus for finance II; pringer Verlag, USA, 2003.

10. Steele, M. R., Stochastic calculus with applications to finance; Springer, Alemania, 2001.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

