



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD IZTAPALAPA DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA 1 / 3

NOMBRE DEL PLAN MAESTRIA EN CIENCIAS (MATEMATICAS)

CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	9
213791	CALCULO ESTOCASTICO APLICADO A LAS FINANZAS	TIPO	OPT.
H.TEOR. 4.5	SERIACION AUTORIZACION	TRIM.	II AL VI
H.PRAC. 0.0			

OBJETIVO(S) :

Que el alumno conozca la teoría del movimiento browniano, el cálculo estocástico y su uso en la modelación en finanzas, como por ejemplo la fórmula de Black-Scholes.

CONTENIDO SINTETICO:

1. MOVIMIENTO BROWNIANO.

Movimiento browniano como límite de caminatas aleatorias, filtración generada por un movimiento browniano, la propiedad de martingala del movimiento browniano, propiedad de Markov del movimiento browniano, densidad de transición.

2. LA INTEGRAL DE ITO.

La variación cuadrática, la variación cuadrática como la volatilidad absoluta, construcción de la integral de Ito, propiedades de la integral de Ito para procesos elementales, integral de procesos previsibles, variación cuadrática de la integral, fórmula de Ito, movimiento browniano geométrico, volatilidad del movimiento browniano geométrico, fórmula de Black-Scholes, movimiento browniano multidimensional.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

R. L. R.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO

EN SU SESION NUM. 255

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 213791

CALCULO ESTOCASTICO APLICADO A LAS FINANZAS

3. ECUACIONES DIFERENCIALES ESTOCÁSTICAS.

Propiedad de Markov, densidad de transición, las ecuaciones backward de Kolmogorov, aplicaciones a la valuación de opciones (fórmula de Black-Scholes).

4. TEOREMA DE GIRSANOV.

Teorema de Girsanov, medida martingala o medida neutra al riesgo.

5. TEOREMA DE REPRESENTACIÓN PREVISIBLE DEL MOVIMIENTO BROWNIANO.

Representación previsible de las martingalas de la filtración del movimiento browniano, estrategias de administración.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Exposición oral, consulta bibliográfica. El alumno será capaz de simular en la computadora algunos procesos que se presenten en el curso.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Al menos dos evaluaciones periódicas y/o una evaluación terminal: 60%.

Tareas y ejercicios: 20%.

Elaboración de un proyecto donde el alumno valúe una opción americana: 20%.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Karatzas, I & Shreve, S.E., Brownian motion and Stochastic Calculus. Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 1988.
2. Karatzas, I & Shreve, S.E., Methods of mathematical finance. Applications of Mathematics, 39. Springer-Verlag, New York, 1998.
3. Lamberton, D. & Lapeyre, B., Introduction to stochastic calculus applied



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 255

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 213791

CALCULO ESTOCASTICO APLICADO A LAS FINANZAS

to finance. Chapman & Hall, London, 1996.

4. Marek, M. & Marek, R., Martingale methods in financial modelling. Applications of Mathematics, 36 Springer-Verlag, Berlin, 1997.
5. Mikosch, Th. Elementary Stochastic Calculus With Finance in View. Advanced Series on Statistical Science & Applied Probability Vol. 6, World Scientific Pub Co., 1999.
6. Nielsen, L.T., Pricing and Hedging of Derivative Securities. Oxford University Press, 1999.
7. Oksendal, B., Stochastic differential equations. An introduction with applications. Fifth edition., Universitext. Springer-Verlag, Berlin, 1998.
8. Protter, Ph., Stochastic integration and differential equations. A new approach. Applications of Mathematics, 21. Springer-Verlag, Berlin, 1990. Third Printing 1995.
9. Ruiz de Chávez, J., Integral de Ito para semimartingalas continuas. Colección CBI UAM-I, 1995.
10. Shreve, S.E. Stochastic Calculus Models for Finance. Springer Verlag, 2003.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 255

EL SECRETARIO DEL COLEGIO