



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: *Física*

2. Asignatura: Aplicaciones computacionales de la física Estadística en Ingeniería de Finanzas

3. Código de la asignatura: FS-7810

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría 6 Práctica Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2007

5. Requisitos: *(códigos) El curso está dirigido a estudiantes avanzados del Pregrado en Física, Matemáticas e Ingeniería, así como también a estudiantes de postgrado en esas carreras*

6. OBJETIVO GENERAL: *Caracterizar y analizar series temporales mediante herramientas computacionales de la Física estadísticas de sistemas complejos.*

7. *(Opcional) OBJETIVOS ESPECÍFICOS: El estudiante tendrá competencia para:*

- 1. Aplicar métodos como AR, ARIMA y GARCH para analizar series temporales.*
- 2. Desarrollar soluciones de la ecuación de difusión asociadas al modelo de Black and Scholes para valorar instrumentos financieros tipo opciones.*
- 3. Caracterizar series temporales usando metodologías de la dinámica no lineal.*
- 4. Simular a través del Método de Monte Carlo algunos problemas de ingeniería financiera.*

8. CONTENIDOS:

1. *Generalidades de los métodos de la Física Estadística. Modelaje Estadístico y aplicaciones en el estudio de la dinámica de Mercados Financieros: el caminante aleatorio.*
2. *Procesos estocásticos y el movimiento Browniano. Aplicaciones en Ingeniería de Finanzas.*
3. *La ecuación de difusión y el modelo de Black and Scholes.*
4. *Simulación Monte Carlo y aplicaciones de Ingeniería de Finanzas.*
5. *Modelo AR, Arma, Arima y Garch en el análisis de datos.*
6. *Chaos, fractales y relaciones de escalamiento.*
7. *Métodos de la dinámica no lineal en la caracterización y análisis de series temporales (estacionalidad, correlación, incompletitud, predictabilidad, etc.)*

9. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Los procesos para desarrollar esta asignatura incluirán las siguientes estrategias metodológica:

1. *Clases magistrales*
2. *Talleres (depende de financiamiento)*
3. *Seminarios (depende de financiamiento)*
4. *Sesiones de Ejercicios y/o Problemas*
5. *Sesiones de discusión, pregunta-respuesta*
6. *Discusión y análisis de artículos de investigación. s*
7. *Presentaciones por parte de los estudiantes.*

10. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN: *La evaluación se realizara mediante la ejecución de proyectos de naturaleza computacional (duplicación de resultados de articulos sobre el tema publicados en revistas de tipos científico). Los estudiantes deberán presentar los respectivos reportes y sustentarlos en clase.*

1. *Informes de ensayos, simulaciones.*
2. *Ejercicios, tareas y/o asignaciones ha realizar fuera del aula*
3. *Presentaciones por parte de los estudiantes.*
4. *Lectura y análisis de resultados (publicaciones) de investigaciones.*
5. *Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de cada clases*

11. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. **Hull, J. C. (2005).** Options Futures and Other Financial Derivative Products. 6th. edition. Prentice Hall.
2. **Enders, W (2004).** Applied Econometric Time Series, 2nd Edition, Wiley.
3. **Wilmott, P., Howison, S. D., and Dewynne, J. (1995).** Mathematics of Financial Derivatives: A Student Introduction, Chicago University Press.
4. **Voit, J. (2001).** The Statistical Mechanics of Financial Markets, Springer.
5. **Mantegna, R. N. and Stanley, H. E. (2000).** Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance, Cambridge University Press.
6. **Frankel, D. and Smit, B. (1996).** Understanding Molecular Simulation: from algorithms to applications. Academic Press.
7. **Gentle, J (2003).** Randm number generation and Monte Carlo Methods, 2nd Edition, Springer
8. **Pathria, R. K. (1996).** Statistical Mechanics, 2nd. edition. Elsevier.
9. Artículos de revistas suministradas por el instructor.
10. Otros.