

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
PRIMER SEMESTRE DE 2010

Introducción a los Modelos Matemáticos en Gestión Financiera
MATE-2714, Sección 2

Profesor: Diego Jara, diegojara@gmail.com, diego.jara@quantil.com.co

Descripción:

Las últimas décadas han visto una sofisticación de los mercados financieros globales, en particular el de derivados, gracias en gran parte al desarrollo teórico planteado por Black, Scholes y Merton (cuyas contribuciones les merecieron el premio Nóbel de Economía en 1997). Las técnicas de replicación y de no arbitraje dieron a los mercados un soporte práctico para valorar instrumentos financieros complejos. En este curso se presentarán estas técnicas; para tal fin se introducirá al estudiante al mercado de derivados, pasando por los contratos más usados: forwards, futuros, opciones y swaps, y se modelarán en un marco en el que los instrumentos subyacentes (acciones, bonos, índices, tasas de interés, tasas de cambio) siguen un proceso de naturaleza estocástica. Se describirán los modelos usados por la industria financiera, y las medidas de riesgo usadas para la administración de estos instrumentos (las “griegas”).

Objetivos:

- Introducir al estudiante al mercado de derivados.
- Profundizar en los conceptos de arbitraje y replicación.
- Desarrollar métodos de valoración y de análisis de riesgo de activos primarios y derivados.
- Presentar de forma detallada los modelos discretos y continuos usados comúnmente en la industria financiera.
- Exponer la forma en que agentes financieros usan los derivados para cubrir riesgos, diversificar portafolios y especular.

Prerrequisitos: Probabilidad. El curso es recomendado para estudiantes en los últimos semestres de la carrera que desean explorar el área de matemáticas financieras.

Evaluación: La nota final del curso consta de las siguientes partes.

- | | | |
|--------------------------|-----|-----------|
| ▪ Examen Final | 30% | |
| ▪ Exámenes Parciales (2) | 40% | (20% c/u) |
| ▪ Tareas-Talleres (3) | 30% | (10% c/u) |

Los exámenes y tareas serán calificados sobre 5.0. La nota mínima en cada evaluación será de 1.0. Las tareas pueden ser entregadas hasta tres días hábiles después de la fecha indicada. Cada día hábil de retraso tendrán una penalización de 1.0. La no presentación de exámenes sin justificación válida y la no entrega de tareas/talleres obtendrán la nota mínima. El 30% de la nota será dada a conocer a más tardar en Marzo 19. La nota final será aproximada al múltiplo de 0.5 más cercano; se aproxima hacia arriba. Por ejemplo, a un promedio de 2.75 se le otorgará una nota final de 3.0.

Contenido:

Enero

20. Introducción y motivación. B Cap 1
22. Repaso Probabilidad y Procesos Estocásticos.
27. Derivados: Forwards, Futuros y Opciones. H Cap 1, 2, 8
29. Valoración: Principio de No Arbitraje. CZ Cap 6-7 [H Cap 5, 9]

Febrero

3. Valoración: Principio de No Arbitraje. CZ Cap 6-7 [H Cap 5, 9]
5. Modelo Binomial. B Cap 2 [S1 Cap 1]
10. Modelo Binomial. B Cap 2 [S1 Cap 1]
12. Modelo Binomial. B Cap 2 [S1 Cap 1]
17. Derivados: Estrategias con opciones. H Cap 7, 10
19. **Examen Parcial #1.**
24. Movimiento Browniano. B Cap 3 [H Cap 12]
26. Integrales Estocásticas. B Cap 3

Marzo

3. Cálculo de Itô. SDEs. B Cap 3, 4 [H Cap 12]
Entrega de Tarea 1.
5. Dinámica de Portafolios. B Cap 5
10. Valoración en tiempo continuo. B Cap 6 [H Cap 13]
12. Black-Scholes-Merton. B Cap 6 [H Cap 13]
17. Análisis de riesgo de derivados. Griegas B Cap 7, 8 [H Cap 15]
19. Taller. Tiempo continuo.
24. Opciones exóticas. H Cap 22
26. **Examen Parcial #2.**

Abril

7. Mercados de renta fija. Tasas de Interés. B Cap 15 [H Cap 4]
Entrega de Tarea 2.
9. Mercados de renta fija. Tasas de Interés. B Cap 15 [H Cap 4]
14. Derivados: Swaps, caps, floors, swaptions. H Cap 7, 26, 30
16. Modelos de la tasa de corto plazo. B Cap 16, 17 [H Cap 4]
21. Modelos de la curva. HJM. B Cap 18 [H Cap 29]
23. Taller. Derivados de renta fija.
28. Derivados de crédito. H Cap 20, 21
30. Notas estructuradas y derivados exóticos

Mayo

5. Consideraciones Prácticas.
7. Consideraciones Prácticas.
Entrega de Tarea 3.

Referencias:

- [B] Björk, T. (2004). **ARBITRAGE THEORY IN CONTINUOUS TIME. OUP Oxford, 2nd Ed.**
- [CZ] Capinski, M. and T. Zastawniak (2003). **MATHEMATICS FOR FINANCE.** Springer
- [H] Hull, J. (2000). **OPTIONS, FUTURES AND OTHER DERIVATIVES.** Prentice Hall, 5th Ed.
- [S1] Shreve, S. (2004). **STOCHASTIC CALCULUS FOR FINANCE I.** Springer, 1st Ed.
- [S2] Shreve, S. (2004). **STOCHASTIC CALCULUS FOR FINANCE II.** Springer, 1st Ed.