

1. **Profesor Complementario:** Carlos Arturo Hurtado. carl-hur@uniandes.edu.co.
Horario de atención: con cita concertada.

2. Descripción y Objetivos de la materia.

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). En este curso se presentarán las técnicas de replicación y de no arbitraje para valorar instrumentos derivados; 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”). Este entorno teórico se enriquecerá con una descripción de instrumentos más sofisticados (derivados exóticos, de crédito, notas estructuradas) y de aspectos prácticos del mercado de derivados. Este estudio será complementado con la teoría de portafolios, desarrollada por Markowitz y Sharpe (premios Nóbel en Economía en 1990 por este trabajo), en la que se plantea matemáticamente el proceso que deben seguir los administradores de dinero para decidir de una manera óptima la composición de sus portafolios. En particular, se introducirán técnicas de medición de riesgos de portafolios financieros.

3. Contenido

Agosto

- | | |
|--|-------------------------|
| 3. Introducción y motivación. Repaso Probabilidad. | B Cap 1 |
| 5. Derivados: Forwards, Futuros y Opciones. | H Cap 1, 2, 8 |
| 10. Valoración: Principio de No Arbitraje. | CZ Cap 6-7 [H Cap 5, 9] |
| 12. Valoración: Principio de No Arbitraje. | CZ Cap 6-7 [H Cap 5, 9] |
| 17. Modelo Binomial. | B Cap 2 [S1 Cap 1] |
| 19. Modelo Binomial. | B Cap 2 [S1 Cap 1] |
| 24. Derivados: Estrategias con opciones. | H Cap 8, 10 |
| 26. Examen Parcial #1. | |
| 31. Movimiento Browniano. | B Cap 3 [H Cap 12] |

Septiembre

- | | |
|--|-----------------------|
| 2. Integrales Estocásticas. | B Cap 3 |
| 7. Cálculo de Itô. SDEs. | B Cap 3, 4 [H Cap 12] |
| Entrega de Tarea 1. | |
| 9. Dinámica de Portafolios. | B Cap 5 |
| 14. Valoración en tiempo continuo. Black-Scholes-Merton. | B Cap 6 [H Cap 13] |
| 16. Análisis de riesgo de derivados. Griegas. | B Cap 7, 8 [H Cap 15] |
| 21. Taller. Tiempo continuo. | |
| 23. Examen Parcial #2. | |

Octubre

- | | |
|--|--------------------|
| 5. Opciones exóticas. | H Cap 22 |
| 7. Mercados de renta fija. Tasas de Interés. | B Cap 15 [H Cap 4] |
| Entrega de Tarea 2. | |

- | | |
|--|---------------------------|
| 12. Derivados: Swaps, caps, floors, swaptions. | H Cap 7, 26, 30 |
| 14. Modelos tasas de interés. HJM. | B Cap 16-18 [H Cap 28-29] |
| 19. Taller. Derivados de renta fija. | |
| 21. Derivados de crédito. | H Cap 20, 21 |
| 26. Notas estructuradas y derivados exóticos. | |
| 28. Consideraciones Prácticas. | |

Entrega de Tarea 3.

Noviembre

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 2. Medidas de Riesgo. | MFE Cap 1-2, 6 [H Cap 18] |
| 4. Medidas de Riesgo. | MFE Cap 1-2, 6 [H Cap 18] |
| 9. Frontera Eficiente. | CZ Cap 5 [BKM Cap 6] |
| 11. Frontera Eficiente. | CZ Cap 5 [BKM Cap 6] |
| 16. CAPM, APT, y extensiones. | BKM Cap 7 |
| 18. Examen Parcial #3. | |

4. Metodología

Sesiones catedráticas en donde se espera que el alumno haya estudiado las lecturas para cada sesión. Talleres grupales, típicamente con elementos de programación computacional. En temas selectos, presentación audiovisual.

5. Competencias

- Valorar derivados usando los conceptos de arbitraje y replicación.
- Analizar y cuantificar el riesgo de activos primarios y derivados.
- Manejar en detalle modelos discretos y continuos usados comúnmente en la industria financiera.
- Reconocer la forma en que agentes financieros usan los derivados para cubrir riesgos, diversificar portafolios y especular.

6. Criterios de evaluación (Porcentajes de cada evaluación)

La nota final del curso consta de las siguientes partes.

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| • Examen Final | 25% |
| • Exámenes Parciales (3) | 37.5% (12.5% c/u) |
| • Tareas-Talleres (4) | 37.5% (12.5% 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 Septiembre 30.

7. Sistema de aproximación de notas definitivas

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.

8. Bibliografía

- [B] Björk, T. (2004). ARBITRAGE THEORY IN CONTINUOUS TIME. OUP Oxford, 2nd Ed.
- [BKM] Bodie, Z., Kane, A., and A. Marcus (2005). ESSENTIALS OF INVESTMENTS. McGraw Hill, 6th Ed.
- [CZ] Capinski, M. and T. Zastawniak (2003). MATHEMATICS FOR FINANCE. Springer
- [H] Hull, J. (2000). OPTIONS, FUTURES AND OTHER DERIVATIVES. Prentice Hall, 6th Ed.
- [MFE] McNeil, A., Frey, R., and P. Embrechts (2005). QUANTITATIVE RISK MANAGEMENT. Princeton University Press, 1st 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.