

1. Información del equipo pedagógico y horarios de atención a estudiantes

Profesor magistral: Diego Jara.

Correo electrónico: diego.jara@quantil.com.co.

Horario de atención a estudiantes: viernes 11:00 – 12:00.

Lugar de atención: Virtual, vía Meet.

Profesor complementario: Sergio Arango.

Correo electrónico: sergio.arango@quantil.com.co.

Horario de atención a estudiantes: con cita concertada.

Lugar de atención: Virtual, vía Meet.

2. Descripción del curso

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 Nobel 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, swaps, CDS, y se modelarán en un marco en el que los subyacentes (acciones, bonos, índices, tasas de interés, tasas de cambio, variables crediticias) siguen un proceso de naturaleza estocástica. Se describirán los modelos usados por la industria financiera, y las medidas de riesgo usadas en la administración de estos instrumentos (“griegas”). La presentación será complementada con ejemplos prácticos del uso de estos instrumentos en procesos reales de gestión financiera.

3. Resultados de aprendizaje

- Identifica y describe situaciones de arbitraje en mercados financieros que contienen derivados.
- Valora derivados *plain vanilla* utilizando el modelo binomial de uno y varios periodos.
- Grafica el pago final de un portafolio de opciones *put* y *call* con distintos *Strikes*.
- Diseña estrategias de cobertura para portafolios reales.
- Estima el PyG aproximado de un portafolio de derivados a partir de las griegas.
- Valora derivados utilizando la fórmula de Black-Scholes-Merton.
- Estima el PyG de una mesa de derivados simulando una estrategia de delta-cobertura.
- Modela el proceso que siguen los precios de instrumentos financieros en modelos continuos basados en Movimiento Browniano a partir de la expresión diferencial.
- Estima el valor de griegas de un derivado a partir de tablas de valores.
- Valora *swaps* de tasas de interés, *cross-currency swaps* y CDS.
- Calibra curvas de valoración de instrumentos de renta fija.
- Implementa modelos HJM para valorar derivados de renta fija.
- Entiende la forma en que agentes financieros usan los derivados para cubrir riesgos, diversificar portafolios y especular.

4. Cronograma y contenido

Enero

21. Introducción y motivación. Repaso Probabilidad.

B Cap 1

23. Tasas de Interés y factores de descuento.

S1 Cap 2

28. Mercados de derivados. Forwards, Futuros y Opciones.

J Cap 2 [H Cap 1, 2, 8]

30. Valoración: Principio de No Arbitraje. <u>Febrero</u>	J Cap 4 [CZ Cap 6-7 H Cap 5, 9]
4. Valoración: Principio de No Arbitraje.	J Cap 4 [CZ Cap 6-7 H Cap 5, 9]
6. Modelo Binomial.	J Cap 5 [B Cap 2 S1 Cap 1]
11. Modelo Binomial.	J Cap 5 [B Cap 2 S1 Cap 1]
13. Derivados: Estrategias con opciones.	H Cap 8, 10
18. Examen Parcial #1.	
20. Movimiento Browniano.	J Cap 6 [B Cap 3 H Cap 12]
25. Integrales Estocásticas.	J Cap 6 [B Cap 3]
27. Cálculo de Itô. SDEs.	J Cap 6 [B Cap 3, 4 H Cap 12]
Entrega de Tarea 1.	
<u>Marzo</u>	
4. Dinámica de Portafolios.	J Cap 7 [B Cap 5]
6. Valoración en tiempo continuo. Black-Scholes-Merton.	J Cap 7 [B Cap 6 H Cap 13]
11. Análisis de riesgo de derivados. Griegas.	J Cap 8 [B Cap 7, 8 H Cap 15]
13. Examen Parcial #2.	
25. Taller. Tiempo continuo.	
27. Opciones exóticas. Mercados de renta fija.	H Cap 22 B Cap 15 [H Cap 4]
<u>Abril</u>	
1. Derivados: Swaps, caps, floors, swaptions.	H Cap 7, 26, 30
Entrega de Tarea 2.	
3. Modelos tasas de interés. HJM. Derivados de renta fija.	B Cap 16-18 [H Cap 28-29]
8. Derivados de crédito.	H Cap 20, 21
10. Derivados de crédito.	H Cap 20, 21
22. Valoración: Derivados de crédito.	
24. Taller. HJM.	
29. Valoración: Derivados de crédito.	
<u>Mayo</u>	
6. Notas Estructuradas.	
8. Derivados exóticos.	
13. Crisis 2008.	
Entrega de Tarea 3.	
15. Examen Parcial #3.	
20. Temas prácticos: los derivados en Colombia. Operatividad, contabilidad y normativa. Repaso semestre.	
22. Examen Final.	

5. Referencias

- [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.
- [J] Jara, D. (2017). DERIVADOS FINANCIEROS. Serie de Monografías Quantil.
(<https://quantil.co/es/presentaciones-y-documentos/>)
- [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.

6. Metodología

Sesiones catedráticas en donde se espera que el alumno adelante lecturas para sesiones específicas. Talleres en parejas, típicamente con elementos de programación computacional. En temas selectos, presentación audiovisual.

El curso no supone conocimiento previo de temas financieros, pero sí supone habilidades cuantitativas por parte del estudiante, complementadas por conocimiento de teoría básica de cálculo, probabilidad y estadística. En adición, los talleres pueden ser desarrollados en EXCEL, pero los estudiantes pueden aprovechar el contenido para desarrollar capacidades de programación en R o Python.

7. Evaluaciones

La nota final del curso consta de las siguientes partes.

- Examen Final 20%
- Exámenes Parciales (3) 40% (15% el primero, 12.5% los otros dos)
- Tareas-Talleres (3) 40% (15% el primero, 12.5% los otros dos)

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 calendario después de la fecha indicada. Cada día 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 el 28 de marzo. La nota final será la que resulte de ponderar las notas de cada evaluación, aproximando al decimal más cercano.

8. Políticas generales de los cursos de Economía y fechas importantes

Los estudiantes deben consultar [este enlace](#), donde se encuentran las reglas sobre asistencia a clase, excusas válidas, fraude académico y faltas disciplinarias, reclamos, políticas de bienestar y fechas importantes del semestre.