



Universidad de los Andes
Departamento de Ingeniería Industrial
Ingeniería Financiera IIND-4414
Profesor: Sergio Cabrales (s-cabral@uniandes.edu.co). Oficina ML-325
Asistente: Manuel Casado (mj.casado@uniandes.edu.co)

Semestre: 2020-10

Descripción

Ingeniería financiera es un campo multidisciplinario que utiliza analítica, modelos probabilísticos, optimización, simulación, análisis de sistemas, y conceptos de economía y finanzas para resolver problemas de naturaleza financiera y dar soporte al proceso de toma de decisiones sobre ahorro, inversión, préstamos y gestión del riesgo en las organizaciones.

Objetivos generales

Desarrollar en los estudiantes habilidades para analizar, estructurar y resolver problemas de decisión en sector financiero. En particular:

1. Comprender la noción de los principales instrumentos financieros y la importancia de los mercados financieros.
2. Dar la capacidad para entender y estructurar la información relacionadas con las transacciones financieras y sus usuarios.
3. Desarrollar las capacidades analíticas relacionadas con la medición del riesgo de mercado en el sistema financiero.
4. Utilizar las herramientas computacionales para desarrollar y utilizar modelos de analítica financiera
5. Comprender las matemáticas fundamentales para modelar los precios para la elaboración de modelos financieros
6. La capacidad de diseñar contratos financieros simples e implementar opciones reales básicas.
7. Exponer los modelos más utilizados de riesgo de crédito.
8. Utilizar las herramientas computacionales para desarrollar y utilizar modelos de analítica financiera.

Prerrequisitos

Los estudiantes deben contar con un muy buen nivel en cálculo, probabilidad, estadística y álgebra lineal. Algunos conocimientos previos en finanzas son requeridos. Este conocimiento previo incluye algunos temas como: teoría básica de interés, teoría básica de portafolios, flujos de caja determinísticos, tasa interna de retorno (TIR) y teoría básica de valoración.

Evaluación

La evaluación del curso de Ingeniería Financiera se realizará a través de los siguientes elementos.

- 2 Exámenes 40%
- Tareas 25%
- Proyecto Final 25%
- Quices 10%

La nota final del curso se obtendrá directamente del cálculo ponderado de sus notas, aproximado a dos cifras decimales. Es decir, si el cálculo de sus notas es 4.172, su nota definitiva será 4.17.

Contenido

Semana	Contenido	Tareas	Lecturas
1, 2, 3, 4	Introducción a Instrumentos Financieros (Futuros, Forward, Opciones y Swap): Mecanismos, valoración, aplicación en coberturas y put-call parity.	Tarea 1	[1]* Capítulo 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15. [4] Capítulo 10, 12, 13. [8] Capítulo 1, 2.
5, 6, 7, 8	Analítica de datos financieros: Retornos Financieros y hechos estilizados sobre los retornos. Eficiencia de Mercado. Estimación de la volatilidad: Volatilidad Histórica, Volatilidad Implícita, Modelo EWMA, Modelo ARCH y Modelo GARCH. Estimación del Value at Risk (VaR): VaR Simulación Histórica, VaR Paramétrico y VaR Simulación de Monte Carlo. VaR de portafolios de activos.	Tarea 2	[2]* Capítulo 1, 3, 7. [1]* Capítulo 22, 23. [6] Capítulo 2, 4, 5.
9, 10, 11	Introducción a Procesos Estocásticos y Lema de Itô: Proceso Estocásticos, Procesos de Markov, Proceso de Wiener, Proceso de Itô y Lema de Itô. Movimiento Browniano Geométrico. Modelo de Reversión a la Media.	Tarea 3	[3]* Capítulo 3. [1]* Capítulo 14. [4] Capítulo 11. [10] Capítulo 8, 9.

	Simulación Monte Carlo de Procesos Estocásticos: Simulaciones neutrales al riesgo y Simulaciones reales. Simulación de Monte Carlo del movimiento browniano geométrico. Simulación de Monte Carlo del Modelo de Reversión a la Media		
12, 13	Opciones Reales: Introducción a modelación y valoración de opciones reales, menú básico de opciones reales (timing, delay, flexibility, switching y abandonment), y analogía entre opciones financieras y opciones reales	Tarea 4	[8]* Capítulo 3, 4. [1]* Capítulo 34, 35. [3] Capítulo 6, 7. [5] Capítulo 2, 3, 4.
14, 15, 16	Riesgo de Crédito: Instrucción a Riesgo de Crédito: Información histórica y Riesgo de Crédito. Credit value adjustment (CVA). Credit Default Swaps (CDS)		[1]* Capítulo 24, 25. [11] Capítulo 4, 5, 6, 7. [12] Capítulo 2, 4.

*Lecturas obligatorias

Fechas Importantes

Semana	Fecha	Actividades
8	10-Marzo	Examen 1
16	19-Mayo	Examen 2
17	29-Mayo	Proyecto Final

Bibliografía

- [1] Hull, J. C. (2012). Options, futures, and other derivatives. Pearson Education India.
- [2] Tsay, R. S. (2005). Analysis of financial time series (Vol. 543). John Wiley & Sons.
- [3] Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). Investment under uncertainty. Princeton university press.
- [4] Luenberger, D. G. (1997). Investment science. OUP Catalogue.
- [5] Trigeorgis, L. (1996). Real options: Managerial flexibility and strategy in resource allocation. MIT press.
- [6] Christoffersen, P. F. (2012). Elements of financial risk management. Academic Press.
- [7] Campbell, J. Y., Lo, A. W. C., & MacKinlay, A. C. (1997). The econometrics of financial markets. Princeton University press.
- [8] Bautista, Evaluación de Proyectos, Ediciones Uniandes, 2010.
- [9] Hull, J. (2009). Introduction to futures and options markets. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [10] Glasserman, P. (2013). Monte Carlo methods in financial engineering (Vol. 53). Springer Science & Business Media.
- [11] Bluhm, C., Overbeck, L., & Wagner, C. (2010). Introduction to credit risk modeling. Crc Press.
- [12] Thomas, L. C., Edelman, D. B., & Crook, J. N. (2002). Credit scoring and its applications. Siam.