

FINANZAS CUANTITATIVAS

Objetivo

Al concluir el programa, el alumno podrá:

Conocer los elementos y conceptos de las finanzas cuantitativas y aplicarlos en el diseño propositivo y la valuación sustentada de diferentes instrumentos financieros, operaciones financieras y portafolios. Así mismo, proporcionará las herramientas, técnicas y metodologías para el análisis y valuación de portafolios que satisfagan un conjunto de propiedades deseables establecidas por un agente económico en un ambiente ético que fortalezca la confianza y la responsabilidad social de los mercados, para la toma proactiva de decisiones de los inversionistas, fondos, intermediarios, empresa, gobiernos subnacionales.



FINANZAS CUANTITATIVAS

Temas y Subtemas

1. Modelado del comportamiento aleatorio de precios y rendimientos de activos
 - 1.1 Distribución normal y movimiento browniano
 - 1.2 Procesos estocásticos
 - 1.3 Caminata aleatoria
 - 1.4 Movimiento geométrico browniano y simulación Monte Carlo
 - 1.5 Ejercicios prácticos
2. Bonos y estructuras de plazos
 - 2.1 Valor del dinero en el tiempo
 - 2.2 Valuación de bonos cupón cero
 - 2.3 Estructura de plazos de la tasa de interés
 - 2.4 Impacto de tasas objetivo de política monetaria en la estructura de plazos
 - 2.5 Curva de rendimiento
 - 2.6 Tasa forward
 - 2.7 Valuación de bonos que emiten cupones
 - 2.8 Bonos con tasa cupón constante
 - 2.9 Bonos con tasa cupón variable
 - 2.10 Descuponzar con bootstrapping
 - 2.11 Valuación de FRAs
 - 2.12 Modelo de Nelson-Siegel
 - 2.13 Modelo de Nelson-Siegel-Svensson
 - 2.14 Duración y convexidad de un portafolio de bonos
 - 2.15 Modelo de tasa corta de Vasicek
 - 2.16 Modelo de tasa corta de Cox-Ingersoll-Ross
 - 2.17 Modelo de tasa corta de Hull-White
 - 2.18 Modelo de tasa corta de Longstaff
 - 2.19 Portafolios de bonos que minimizan convexidad
 - 2.20 Inmunización con portafolios de bonos cupón cero
 - 2.21 Otras medidas de sensibilidad de un bono
 - 2.22 Riesgo de incumplimiento de bonos corporativos: Modelo de Merton
 - 2.23 Ejercicios prácticos



FINANZAS CUANTITATIVAS

- 3. Valuación de productos derivados en portafolios
- 3.1 Cálculo estocástico, martingalas y valuación de diversos productos derivados (forwards, futuros y opciones) en portafolios
- 3.2 Notas estructuradas
- 3.3 Opciones americanas y valuación binomial
- 3.4 Opciones americanas y valuación con métodos numéricos de aproximación
- 3.5 Productos derivados y volatilidad estocástica
- 3.6 Productos derivados y procesos de difusión con saltos
- 3.7 Productos derivados y movimiento fraccional browniano
- 3.8 Modelo de Markowitz con movimiento browniano en tiempo continuo
- 3.7 Productos derivados y procesos de difusión con saltos modulados por una cadena de Markov
- 3.10 Opciones reales y modificación en los planes de inversión
- 3.11 Ejercicios prácticos
- 4. Portafolios que combinan diversos instrumentos financieros
- 4.1 Portafolio que combinan acciones, bonos y derivados, de mínima varianza: Modelo de Markowitz
- 4.2 Portafolio que combinan acciones, bonos y derivados, de máximo rendimiento: Modelo dual de Markowitz
- 4.3 Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) de determinación de precios de acciones
- 4.4 Modelo APT (Asset Pricing Theory) de determinación de precios de acciones
- 4.5 Modelo de Fama y French de determinación de precios de acciones
- 4.6 Modelo de portafolios globales Black y Litterman
- 4.7 Relación entre el modelo de Markowitz y el Valor en Riesgo paramétrico
- 4.8 Valor en riesgo de un portafolio con acciones y bonos
- 4.9 Valor en riesgo de un portafolio con acciones, bonos y derivados
- 4.4 Medidas coherentes de riesgo
- 4.10 Varianza y desviación estándar como medidas de riesgo
- 4.11 Valor en riesgo condicional o cola del valor en riesgo
- 4.12 Decisiones de consumo y portafolio bajo incertidumbre de un consumidor-inversionista racional, ecuaciones de Hamilton-Jacobi-Bellman
- 4.13 Ejercicios prácticos



FINANZAS CUANTITATIVAS

Referencias Documentales:

- Fabozzi, F. J. (2006). Fixed Income Mathematics, Analytical and Statistical Techniques Fourth edition. McGraw-Hill Education. London.
- Venegas-Martínez, F, G. J. Gamboa-Ortiz, G. Pérez-Lechuga (2014). Ingeniería financiera. Portafolios de bonos, acciones y derivados, y estimación de curvas de rendimiento. Editado Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, el Instituto Politécnico Nacional. México.
- Venegas-Martínez, F., V. Torres Preciado y M. A. Tinoco Zermeño (2010). Mercados financieros: capitales, deuda y derivados. Serie Textos Técnicos Universitarios, Universidad de Colima, México.
- Venegas-Martínez, F. (2008). Riesgos financieros y económicos. Productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre, 2da. Edición. Cengage Learning, México.
- De la Torre-Torres, O. V., Venegas-Martínez, F., and Martínez-Torre-Enciso, M. A, (2021). Enhancing Portfolio Performance and VIX Futures Trading Timing with Markov-Switching GARCH Models. Mathematics, Vol. 9, No. 2, pp. 195-207. JCR-Q1
- Carpinteyro, M., F. Venegas-Martínez, and A. Aali-Bujari (2021). Modeling Precious Metal Returns through Fractional Jump-Diffusion Processes Combined with Markov Regime-Switching Stochastic Volatility. Mathematics, Vol. 9, No. 4, 407, pp. 1-17. JCR-Q1
- Bernal-Ponce, L. A., C. E. Castillo-Ramírez and F. Venegas-Martínez (2020). Impact of Exchange Rate Derivatives on Stocks in Emerging Market. Journal of Business Economics and Management, Vol. 21, No 2, pp. 610-626. JCR-Q1

FINANZAS CUANTITATIVAS

- Garita, M. (2021). Applied Quantitative Finance: Using Python for Financial Analysis Palgrave Pivot, Primera Edición.
- Hilpisch, Y. (2018). Python for Finance-Mastering Data-Driven Finance (2nd edition), O'Reilly Media, Inc.
- Merton R. C., and Venegas-Martínez, F. (2021). Tendencias y perspectivas de la ciencia financiera: Un artículo de revisión. Revista Mexicana de Economía y Finanzas, Vol. 16, No. 1, pp. 1-15.
- Oosterlee, Cornelis W y Grzelak, Lech A (2019). Mathematical Modeling and Computation in Finance: With Exercises and Python and MATLAB Computer Codes. World Scientific Publishing Europe Ltd.
- Vasicek, O. A., and Venegas-Martínez, F. (2021). Modelos de la estructura de plazos de las tasas de interés: Revisión, tendencias y perspectivas. Revista Mexicana de Economía y Finanzas, Vol. 16, No. 2.



FINANZAS CUANTITATIVAS

Criterios de Evaluación

Los métodos de evaluación se diseñarán en función de los contenidos específicos de la asignatura y serán determinados por el docente responsable de su impartición, garantizando su alineación con los objetivos de la unidad de aprendizaje establecidos.

