



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	:	<b>FINANZAS CUANTITATIVAS PARA FÍSICOS</b>
TRADUCCIÓN	:	QUANTITATIVE FINANCE FOR PHYSICISTS
SIGLA	:	FIM4141
CRÉDITOS	:	15 UC / 9 SCT
MODULOS	:	2
REQUISITOS	:	MAT1620, MAT1640
CONECTOR	:	Y
RESTRICCIONES	:	030401, 030501, 020601, 020701
CARÁCTER	:	OPTATIVO
TIPO	:	CÁTEDRA
CALIFICACIÓN	:	ESTÁNDAR
NIVEL FORMATIVO	:	DOCTORADO
DISCIPLINA	:	FINANZAS CUANTITATIVAS

**I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso es una introducción al análisis de problemas propios de los mercados financieros, desde un punto de vista cuantitativo. Se introducen diversos conceptos matemáticos relevantes para este tipo de problemas. En particular, se enseñan las herramientas necesarias para entender la valoración de derivados y la administración del riesgo financiero. A lo largo del curso se exponen tanto herramientas utilizadas en la práctica en el sector financiero como modelos considerados por académicos e investigadores.

**II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

1. Identificar y comprender los elementos y conceptos básicos de los mercados e instrumentos financieros.
2. Conocer y aplicar herramientas estadísticas al análisis de datos financieros.
3. Analizar problemas financieros desde un punto de vista cuantitativo utilizando métodos matemáticos como probabilidades y cálculo estocástico.

**III. CONTENIDOS**

1. Introducción
  - i. Mercados y productos financieros
  - ii. Forwards y futuros
  - iii. Opciones
2. Probabilidades:
  - i. Distribuciones de probabilidad
  - ii. Momentos y función característica
  - iii. Camino aleatorio
  - iv. Distribuciones Normal y Binomial
3. Valorización de opciones I: Modelo binomial
4. El comportamiento aleatorio de los precios y cálculo estocástico
  - i. Teorema del Límite Central
  - ii. Proceso de Wiener
  - iii. Lema de Itô
5. Valorización de opciones II: Ecuación de Black-Scholes



INSTITUTO DE FÍSICA  
FACULTAD DE FÍSICA

- i. Derivación de la E. de B-S
  - ii. Las "letras griegas"
  - iii. Solucionando la E. de B-S
  - iv. Volatilidad implícita
  - v. Métodos de diferencia finita
6. Estimando la volatilidad
- i. Volatilidad implícita
  - ii. Estimador de máxima verosimilitud
  - iii. Estimando volatilidad de precios
  - iv. Método de máxima verosimilitud
7. Instrumentos de renta fija
- i. Bonos
  - ii. Relación precio rendimiento
  - iii. Duración y convexidad
  - iv. Tasa de interés dependiente del tiempo y tasas "forward"
  - v. Swaps
  - vi. Relación entre swaps y bonos
8. Modelación estadística de la tasa de interés
9. Administración de portafolios
- i. Riesgo y diversificación
  - ii. Portafolio óptimo (Markowitz)
  - iii. Modelos con índices y Capital Asset Pricing Model
  - iv. Valor en riesgo (VaR o "Value at Risk")
10. Riesgo crediticio
- i. Modelo de Merton
  - ii. Modelación estadística del riesgo de default
  - iii. Credit rating

**IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

- Clases teóricas
- Tareas
- Presentación

**V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**

- Tareas 70%
- Proyecto final 30%

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

**MÍNIMA**

"Investments", Zvi Bodie, Alex Kane, Alan J. Marcus, McGraw-Hill Education (2014).

"Paul Wilmott Introduces Quantitative Finance", Paul Wilmott, John Wiley & Sons (2007).



INSTITUTO DE FÍSICA  
FACULTAD DE FÍSICA

"Options, Futures and Other Derivatives" 9th edition, John C. Hull, Prentice Hall (2014).

**COMPLEMENTARIA**

"Theory of Financial Risk and Derivative Pricing: From Statistical Physics to Risk Management", Jean-Philippe Bouchaud and Marc Potters, Cambridge University Press (2003).

"Quantitative Finance for Physicists: An Introduction", Anatoly B. Schmidt, Elsevier Academic Press (2005).