

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Métodos Cuantitativos Avanzados y Productos Estructurados
Titulación	Master Universitario en Finanzas (MUF)
Curso	Primero (Máster de un solo curso)
Semestre	2º
Créditos ECTS	3
Carácter	Optativa
Departamento	ICADE Business School
Área	Finanzas
Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Galo Nuño Barrau
e-mail	galonunobarrau@gmail.com
Teléfono	629 943 098
Horario de Tutorías	Disponibilidad continua vía mail

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación <p>Los mercados financieros han experimentado en los últimos años una auténtica revolución con el desarrollo de productos derivados cada vez más complejos. Dichos productos se valoran mediante técnicas basadas en la simulación de modelos matemáticos desarrollados por los analistas cuantitativos (<i>quants</i>).</p> <p>Simultáneamente, la introducción de la regulación de Basilea II y III ha obligado a los bancos a contratar personal con conocimientos básicos en modelos de estimación de riesgos. En la actualidad, perfiles tan variados como <i>trader</i>, analista de riesgos, gestor de fondos de inversión, estructurador o consultor comparten la necesidad de disponer de unos conocimientos básicos en la elaboración de modelos financieros elementales, tanto de gestión de carteras como de valoración de derivados.</p> <p>La crisis financiera ha puesto de manifiesto de manera dramática como la falta de comprensión de los derivados financieros puede llevar a la toma de decisiones fatales tanto para una compañía como para la economía en su conjunto.</p>
Objetivos <p>El primero de los objetivos de esta asignatura es introducir al alumno en el mundo de las finanzas cuantitativas, presentando tanto los fundamentos matemáticos del mismo (teoría de la probabilidad y cálculo estocástico) como sus aplicaciones prácticas más importantes (valoración de opciones y gestión de carteras).</p> <p>Un segundo objetivo de la asignatura es aprender a programar. Para ello se enseñará a programar en MATLAB y se empleará para resolver los ejercicios relacionados con la valoración de opciones.</p>

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos
BLOQUE 1: Conceptos de probabilidad y estadística
Tema 1: Probabilidad y variables aleatorias
1.1 Introducción a la teoría de probabilidad. 1.2 Función cumulativa y distribución de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas. Momentos. 1.3 Variables multidimensionales. Correlación y dependencia. 1.4 La distribución normal multivariante. Ley de los grandes números y teorema del límite central.
BLOQUE 2: Dinámica de los activos
Tema 2: Procesos estocásticos
2.1 Definición y propiedades. Estacionariedad y autocorrelación 2.2 El paseo aleatorio. Martingalas. 2.3 El movimiento browniano.
Tema 3: Calculo estocástico
3.1 Repaso de cálculo diferencial 3.2 El lema de Ito
BLOQUE 3: Valoración de derivados y gestión de carteras
Tema 4: Valoración de derivados en tiempo discreto
4.1 Contratos forward y futuro. 4.2 Valoración de opciones mediante árboles binomiales.
Tema 5: Valoración de derivados en tiempo continuo
5.1 Valoración de opciones mediante Black-Scholes. 5.2 Probabilidad neutral al riesgo. El teorema de Feynman-Kac: valoración mediante método MonteCarlo
Tema 6: Introducción a la teoría de gestión de carteras
6.1 Programación dinámica: la ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman 6.2 El modelo de cartera de Merton

Competencias
Competencias Genéricas del área-asignatura
CGB 1. Capacidad de análisis y síntesis CGB 2. Resolución de problemas y toma de decisiones CGB 3. Capacidad de organización y planificación CGB 4. Capacidad de gestionar información proveniente de fuentes diversas CGB 6. Habilidades interpersonales: escuchar, argumentar y debatir CGB 7. Capacidad de liderazgo y trabajo en equipo CGB 8. Capacidad crítica y autocrítica CGB 9. Compromiso ético CGB 10. Reconocimiento y respeto a la diversidad y multiculturalidad CGB 11. Capacidad para aprender y trabajar autónomamente CGB 13. Orientación a la acción y a la calidad CGB 14. Capacidad de elaboración y transmisión de ideas, proyectos, informes, soluciones y problemas
Competencias Específicas del área-asignatura
CE 4. Dominar las técnicas de valoración de activos derivados y asignarlos a carteras de inversión reales.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura	
Metodología Presencial: Actividades	Competencias
Las sesiones pueden ser teóricas o prácticas. En las sesiones teóricas se persigue la comprensión de los fundamentos matemáticos de las finanzas cuantitativas.	CGB 1, CGB 2, CGB 5, CGB 6, CGB 7, CGB 8, CGB 9, CGB 10, CGB 13, CGB 14 y CE 4.
Las sesiones prácticas están orientadas a la familiarización con las herramientas software que permiten elaborar los modelos.	
Metodología No presencial: Actividades	Competencias
Realización de pequeñas tareas individuales o en grupo	CGB 1, CGB 2, CGB 3, CGB 4, CGB 5, CGB 8, CGB 11, CGB 14 y CE 4.

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	CRITERIOS	PESO
Examen (SE1 Examen Escrito 30% y SE2 Examen Test 20%)		50%
Proyecto en grupo (SE5 Monografía o práctica colectiva)		35%
Preguntas en clase (SE6- Participación Activa)		15%

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO							
HORAS PRESENCIALES							
Lecciones magistrales (AF1)	Presentación de contenidos (AF2)	Exposición temas y trabajos (AF3)	Ejercicios y prácticas evaluadas (AF4)	Debates Organizados (AF5)	Seminarios, talleres, casos prácticos (AF6)	Actividades Interdisciplinares (AF7)	Simulaciones (AF8)
6	14	1	4	2	0	3	0
HORAS NO PRESENCIALES							
Estudio y análisis de documentación (AF9)	Realización trabajos prácticos y monografías (AF10)	Sesiones tutoriales (AF11)		Realización de trabajos colaborativos (AF12)			
35	10	3		5			
CRÉDITOS ECTS: 3 ECTS							

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS *

Bibliografía Básica

Libros de texto

- BJORK, T (2009) Arbitrage Theory in Continuous Time. 3rd Edition. Ed. Oxford Finance Series.
- HULL, J. (2005). Options, Futures and Other Derivates. 6th edition. Ed. Prentice Hall.

Páginas web

<https://cs.uwaterloo.ca/~paforsyt/agon.pdf>

Bibliografía Complementaria

Libros de texto

- EICHENGREEN, B. (1996). Globalizing Capital. Ed. Princeton University Press.
- KWOK, Y-K. (2008). Mathematical Models of Financial Derivatives. Ed. Springer.
- LUENBERGER, D. (1998). Investment Science. Ed. Oxford University
- PEEBLES, P. (1993). Probability, Random Variables and Random Signal Principles. Ed. McGraw-Hill.
- ROSS, S. (2003). Introduction to Probability Models. Academic Press.
- SHREVE, S. E. (2008). Stochastic Calculus for Finance II. Ed. Springer
- TSAY, R. (2005). Analysis of Financial Time Series. Ed. Wiley-Interscience.

Artículos

- Black, F. and M. Scholes (1973). "The pricing of options and corporate liabilities", *Journal of Political Economy* 81, 637-659.
- Corrado, C. and T. Su (1996), "Skewness and kurtosis in S&P 500 index returns implied by option prices", *Journal of Financial Research* 19, 175-192.
- Corrado, C. and T. Su (1997), "Implied Volatility Skews and Stock Return Skewness and Kurtosis Implied by Stock Option Prices", *European Journal of Finance* 3, 73-85.
- Cox, J., Ross, S. and M. Rubinstein (1979), "Option pricing: a simplified approach", *Journal of Financial Economics* 7, 229-263.
- Derman, E. and Kani I. (1994), "Riding on a smile", *Risk* 7, 18-20.
- Hull, J. and A. White (1987), "The Pricing of Options with Stochastic Volatilities", *Journal of Finance* 42, 281-300.
- Rubinstein, M. (1994), "Implied Binomial Trees", *Journal of Finance* 49, 771-818.