

MÁSTER EN CIENCIAS ACTUARIALES Y FINANCIERAS

MATEMÁTICAS AVANZADAS DE LOS DERIVADOS FINANCIEROS	
Código	608995
Módulo	4 Formación Complementaria
Materia	Matemática del riesgo en seguros y finanzas
Carácter	Optativa
Créditos ECTS	4
Curso	Segundo
Semestre	Segundo
Departamento	Economía Financiera y Actuarial y Estadística
Coordinador/a	Roberto Ferreiro Pérez
Correo	roferreiro@ccee.ucm.es

SINOPSIS

DESCRIPTOR

Se continuará con el estudio de la valoración de opciones iniciado en otras asignaturas, y se estudiarán las técnicas numéricas básicas (método binomial y Montecarlo) para la valoración de opciones.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos básicos sobre la teoría de opciones y programación en Lenguaje R.

OBJETIVOS FORMATIVOS

Analizar los distintos tipos de opciones financieras, las técnicas numéricas para valorarlas, y ser capaz de programarlas.

COMPETENCIAS

Básicas y generales: CG1, CG2, CG3, CG4.

Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5.

Específicas: CE9, CE10, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19

[Ver descripción de competencias \(enlace\)](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

Presentación en clase de los temas teóricos, realización de ejercicios prácticos y programación de las técnicas numéricas básicas.

CONTENIDO TEMÁTICO

Repaso de la teoría de opciones y del modelo de Black-Scholes.Merton.

El modelo de Black-Scholes.Merton.

Hipótesis de ausencia de arbitraje.
 Valoración neutral al riesgo.
 Fórmulas exactas de Black-Scholes para la put y la call europeas.
 Cálculo de las sensibilidades (griegas).

Técnicas numéricas para la valoración de opciones.

Programación en Lenguaje R.
 Método binomial. Aplicación a la valoración de opciones americanas y bermuda.
 Método de Montecarlo. Aplicación del método de Montecarlo a la valoración de opciones.

Opciones sobre activos que pagan dividendos.

Opciones sobre índices, divisas y futuros. Opciones compuestas (opciones sobre opciones)

Opciones exóticas

Opciones dependientes del camino (path dependent). Problema de la alta dimensionalidad.
 Valoración mediante el método de Montecarlo.
 Opciones con barreras. Opciones Asiáticas, lookback, etc.

Métodos avanzados de valoración

Limitaciones del modelo de Black-Scholes.
 La superficie de volatilidad.
 Incorporación del smile de volatilidad
 Weighted Montecarlo

ACTIVIDADES DOCENTES

Actividad	% del total de horas*	Presencialidad
Clases Teóricas	20	100%
Clases Prácticas	15	100%
Seminarios	5	100%
Tutorías	5	100%
Actividades de evaluación	5	100%
Trabajo en grupo	25	0%
Estudio personal	25	0%

*1ECTS=25 horas

SISTEMA DE EVALUACIÓN

EXAMEN	50%
Examen Final 50%	
EVALUACIÓN CONTINUA	50%
Participación activa en el aula 15%	
Resolución de ejercicios 20%	
Realización y presentación de trabajos 15%	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen de ejercicios prácticos al final del curso. Además los alumnos tendrán que entregar ejercicios de programación y ejercicios prácticos.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Semana	Contenidos y actividades
1ª	El modelo de BlackScholes-Merton
2ª	Valoración neutral al riesgo
3ª	Cálculo de las griegas
4ª	Método binomial
5ª	Método binomial
6ª	Método de Montecarlo
7ª	Método de Montecarlo
8ª	Opciones sobre activos que pagan dividendos
9ª	Opciones exóticas
10ª	Opciones exóticas
11ª	Opciones exóticas
12ª	Métodos avanzados de valoración
13ª	Métodos avanzados de valoración
14ª	Métodos avanzados de valoración
15ª	

NOTA: Este calendario es orientativo puesto que las fiestas laborales y los periodos no lectivos afectan de distinto modo a los diferentes grupos y ello puede alterar el desarrollo de los temas, casos, así como las fechas y el número de actividades.

RECURSOS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

J.C. Hull, Options, futures and other derivatives. Pearsons. 2009

Joshi, The Concepts and Practice of Mathematical Finance. Cambridge 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

M. Avellaneda, P. Laurence: Quantitative Modeling of Derivative Securities.

From Theory to Practice. Chapman and Hall. 2000.

Luenberger, D.C., Investment Science, Oxford University Press, 2006.

OTROS RECURSOS

Para los cálculos numéricos se utilizará la programación en Lenguaje R