Guia docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Modelos matemáticos en finanzas		Código	614855211
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Vazquez Cendon, Carlos	Correo electrónico	carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Profesorado	Calvo Garrido, María Del Carmen Vazquez Cendon, Carlos	Correo electrónico	carmen.calvo.garrido@udc.es carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Web	m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/6.%20Modelos%20matematicos%20en%20finanzas.pdf			
Descripción general	Se pretende que el alumno conozca los modelos y métodos matemáticos más utilizados para la valoración de productos financieros derivados más usuales.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
A2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
A3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
A4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
A6	Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.
A7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.
A8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.
B1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
B2	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos
B3	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B4	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.
B5	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias del título

Conocer el funcionamiento de los productos financieros, de tipo opciones y de tipo bonos, más usuales	AM1 AM2 AM5 AM6 AM7	BP1 BM3 BI1	
Conocer las herramientas de cálculo estocástico necesarias para la valoración	AM2 AM6 AM7	BP1 BI1	
Conocer la metodología de cobertura dinámica para establecer modelos matemáticos de tipo BlackScholes	AM2 AM3 AM7	BP1 BM1 BI1	
Dado un producto financiero, saber obtener el modelo de BlackScholes adecuado.	AM1 AM2 AM4 AM7	BM1 BM2 BM3 BI1	
Conocer los métodos numéricos adecuados para resolver los modelos de BlackScholes de cada producto (con uno o dos factores estocásticos) .	AM4 AM5 AM8	BM1 BM2 BM3 BI1	
Conocer y calcular con algunos modelos de riesgo financiero	AM1 AM2 AM5 AM6 AM7	BP1 BM1 BM2 BM3 BI1	

Contenidos	
Tema	**Subtema**
1. Mercados financieros y productos financieros derivados.	
2. Valor actualizado de productos sin riesgo.	
3. Modelos de precios de activos con riesgo.	
4. Técnica de cobertura dinámica y modelos de Black-Scholes	
5. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con un factor estocástico	
6. Modelos Black-Scholes para opciones y bonos con dos factores estocásticos	
7. Calculo de riesgos financieros: riesgo de valoración y de contraparte: Definiciones, metodología y uso	

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competéncias**	**Horas presenciales**	**Horas no presenciales / trabajo autónomo**	**Horas totales**
Solución de problemas	A2 A3 A4 A5 A6 A7 B5 B3 B1	0	60	60
Solución de problemas	A2 A3 A4 A5 A6 A7 B5 B3 B1	0	36	36
Prueba objetiva	A2 A3 A6 A7 B5	4	0	4

Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B2 B5 B3 B1 B4	42	0	42
Atención personalizada		8	0	8
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Solución de problemas	Se entregan al alumno una lista de problemas, algunos son sencillos para practicar conceptos y técnicas, otros son más complicados
Solución de problemas	- En los documentos .pdf que se exponen aparecen ejercicios sencillos para la revisión y aplicación de conceptos - Además se indican referencias bibliográficas donde se pueden encontrar ejercicios relacionados con la materia expuesta
Prueba objetiva	Se entregan al alumno enunciados de varios problemas para que los resuelva, pudiendo utilizar las transparencias que se han expuesto en clase
Sesión magistral	- Se entrega previamente a las sesiones un documento .pdf con las transparencias que se expondrán en clases - Se usará tablet PC y sistema de videoconferencia para la impartición de la sesión magistra a los alumnos de los tres campus - Se fomentará intervención de los alumnos con preguntas y se resolverán dudas o ilustrarán comentarios mediante aplicacion Windows Journal

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Solución de problemas	Se revisan los problemas realizados por cada alumno, que forman parte de la calificación

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba objetiva	A2 A3 A6 A7 B5	Se realizará una prueba escrita de aplicación práctica de los conocimientos impartidos en fecha fijada con una fecha adicional para recuperación de la misma	60
Solución de problemas	A2 A3 A4 A5 A6 A7 B5 B3 B1	Se valorarán los ejercicios propuestos en clases para su realización fuera de clases	40

Observaciones evaluación

Fuentes de información

Básica	- D. Brigo, M. Morini, A.Pallavicini (2013). Counterparty credit risk, collateral and funding. Wiley Financial Series - J. Gregory (2010). Counterparty credit risk: the new challenge for global financial markets. Wiley Financial Series - J.C.Hull (2000). Options, Futures and Other Derivatives. Prentice-Hall Inc., (New Jersey) - T.Mikosch (1998). Elementary Stochastic Calculus with Finance in View. World Scientific, (Singapur) - A. Pascucci (2011). PDE and martingale methods in option pricing. Bocconi University Press, Springer - R.Seydel (2007). Tools for Computational Finance. Universiteitext, Springer-Verlag - C. Vázquez (2010). An introduction to Black-Scholes modeling and numerical methods in derivatives pricing. MAT Serie A - P.Wilmott, S.Howison, J.Dewynne (1996). The mathematics of Financial Derivatives, A Student Introduction. Cambridge University Press - P.Wilmott, S.Howison, J.Dewynne (1996). Option Pricing: Mathematical Models and Computation. Oxford Financial Press - P.G.Zhang (1998). Exotic Options, A guide to second generation option. World Scientific (Singapur)
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Métodos numéricos estocásticos/614855226
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Software profesional en finanzas/614855218
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías