



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Modelos matemáticos nas finanzas		Código	614855211
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Vazquez Cendon, Carlos	Correo electrónico	carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Profesorado	Calvo Garrido, María Del Carmen	Correo electrónico	carmen.calvo.garrido@udc.es	
	Vazquez Cendon, Carlos		carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Web	m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MBasica/6.%20Modelos%20matematicos%20en%20finanzas.pdf			
Descrición xeral	Se pretende que o alumno coñeza os modelos e métodos matemáticos máis empregados para a valoración de produtos financeiros derivados máis usuáis.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos			
	Non se modifican contidos			
Plan de continxencia	2. Metodoloxías			
	*Metodoloxías docentes que se manteñen: todas			
Plan de continxencia	*Metodoloxías docentes que se modifican: ningunha			
	3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado: consulta de dúbidas por correo electrónico, sistema de videoconferencia do máster, TEAMS ou skype. A disposición do alumno, fixando cita co alumno en caso necesario.			
Plan de continxencia	4. Modificacións na avaliación:			
	- Solución de probemas (40%): avaliación dunha selección de problemas propostos en clases para resolver polo alumno.			
Plan de continxencia	- Defensa oral da solución dos problemas (15%): nunha entrevista por videoconferencia revisaranse os problemas entregados e o alumno resposta a varias cuestións plantexadas sobre eles.			
	- Proba obxeetiva (35%): Realización dunha proba escrita en tempo limitado. Seguimento síncrono a través de videoconferencia. As respostas se entreganse por e-mail.			
Plan de continxencia	-Defensa oral da proba obxetiva (10%): Nunha entrevista por videoconferencia revísanse os exercicios da proba obxetiva e o alumno resposta a varias cuestións plantexadas sobre eles.			
	*Observacións de avaliación: Na segunda convocatoria se seguen os mesmos criterios de avaliación que na primeira.			
Plan de continxencia	5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía			
	Non hai modificacións.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Alcanzar un coñecemento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos ben establecidos como en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
A2	Modelar ingredientes específicos e realizar as simplificacións adecuadas en el modelo que faciliten su tratamento 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	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.
B1	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.
B2	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
B3	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.
B4	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.
B5	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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Coñecer o funcionamento dos produtos financeiros, de tipo opcións e de tipo bonos, máis usuais	AM1	BP1	
	AM2	BM3	
	AM5	BI1	
	AM6		
	AM7		
Coñecer as ferramentas de cálculo aleatorio necesarias para a valoración	AM2	BP1	
	AM6	BI1	
	AM7		
Coñecer a metodoloxía de cobertura dinámica para establecer modelos matemáticos de tipo BlackScholes	AM2	BP1	
	AM3	BM1	
	AM7	BI1	
Dado un produto financeiro, saber obter o modelo de BlackScholes axeitado.	AM1	BM1	
	AM2	BM2	
	AM4	BM3	
	AM7	BI1	
Coñecer os métodos numéricos axeitados para resolver os modelos de BlackScholes de cada produto (cun ou dous factores aleatorios).	AM4	BM1	
	AM5	BM2	
	AM8	BM3	
		BI1	
Coñecer e calcular con algúns modelos de risco financeiro	AM1	BP1	
	AM2	BM1	
	AM5	BM2	
	AM6	BM3	
	AM7	BI1	

Contidos	
Temas	Subtemas



1. Mercados financeiros e produtos financeiros derivados.	
2. Valor actualizado de produtos sen risco.	
3. Modelos de prezos de activos con risco.	
4. Técnica de cobertura dinámica e modelos de Black-Scholes.	
5. Modelos Black-Scholes para opcións e bonos cun factor estocástico.	
6. Modelos Black-Scholes para opcións e bonos con dous factores estocásticos.	

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
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
Proba obxectiva	A2 A3 A6 A7 B5	4	0	4
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B2 B5 B3 B1 B4	42	0	42
Atención personalizada		8	0	8
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Entréganse ao alumno unha lista de problemas, algúns son sinxelos para practicar conceptos e técnicas, outros son máis complicados Solución de problemas
Solución de problemas	- Nos documentos.pdf que se expoñen aparecen exercicios sinxelos para a revisión e aplicación de conceptos - Ademais indícanse referencias bibliográficas onde se poden encontrar exercicios relacionados coa materia exposta
Proba obxectiva	Se entregan ao alumno enunciados de varios problemas para que os resolva, podendo utilizar as transparencias que se expuxeron en clase
Sesión maxistral	- Entrégase previamente ás sesións un documento.pdf coas transparencias que se expoñerán en clases - Usarase tablet PC e sistema de videoconferencia para a impartición da sesión magistra aos alumnos dos tres campus - Fomentarase intervención dos alumnos con preguntas e resolveranse dúbidas ou ilustrarán comentarios mediante aplicación Windows Journal

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Revísanse os problemas realizados por cada alumno, que forman parte da cualificación

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A2 A3 A6 A7 B5	Realizarase unha proba escrita de aplicación práctica dos coñecementos impartidos en data fixada cunha data adicional para recuperación desta	60



Solución de problemas	A2 A3 A4 A5 A6 A7 B5 B3 B1	Valoraranse os exercicios propostos en clases para a súa realización fóra de clases	40
-----------------------	-------------------------------	---	----

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica

- I. Achdou, O. Pironneau (2005). Computational methods for options pricing. SIAM
- 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)
- C.W. Oosterlee, L.Grzelak (2020). Mathematical modeling and computation in finance. World Scientific (london)
- 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)

Bibliografía complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Métodos numéricos estocásticos/614855226

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Software profesional nas finanzas/614855218

Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías