UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
Subject (*)	Modelos Matemáticos en Finanzas		Code	614455216
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador		E-mail		
Lecturers		E-mail		
Web	www.m2i.es			
General description	Se pretende que el alumno conozca los modelos y métodos matemáticos más utilizados para la valoración de productos financieros derivados más usuales.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	Conocer y comprender los problemas que surgen en el ámbito de la Ingeniería y de las Ciencias Aplicadas como punto de partida para un adecuado modelado matemático.
A2	Saber determinar si el modelo de un proceso está bien planteado y formularlo matemáticamente en el marco funcional adecuado.
A3	Ser capaz de seleccionar el conjunto de técnicas numéricas más adecuadas para resolver un modelo matemático.
A4	Conocer los lenguajes y herramientas informáticas para implementar los métodos numéricos.
A6	Tener habilidades para integrar los conocimientos de los puntos anteriores con vistas a la simulación numérica de procesos o dispositivos surgidos en la industria o en la empresa en general, y ser capaz de desarrollar nuevas aplicaciones informáticas de simulación numérica.
A7	Desarrollar habilidades para identificar los modelos matemáticos subyacentes en un proceso planteado por profesionales de la empresa o de la industria. Ser capaz de proceder a su resolución eficiente, siguiendo las distintas etapas de modelado, análisis, elección del método numérico, simulación en el ordenador, validación de resultados, redacción de informes y la comunicación clara de las conclusiones a expertos de la industria.
B1	Adquirir habilidades de aprendizaje que les permitan integrarse en equipos de I+D+i del mundo empresarial.
B2	Adquirir habilidades de inicio a la investigación para seguir con éxito los estudios de doctorado.
B3	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B4	Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general en el ámbito de la Matemática Aplicada.
B5	Ser capaz de fomentar en contextos académicos y profesionales el avance tecnológico.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
1. Conocer el funcionamiento de los productos financieros, de tipo opciones y de tipo bonos, más usuales	AC1 AC7	BJ1 BC3	
2. Conocer las herramientas de cálculo estocástico necesarias para la valoración	AC2 AC7	BR1	
3. Conocer la metodología de cobertura dinámica para estableces modelos matemáticos de tipo BlackScholes	AC2 AC3 AC6 AC7	BJ1 BR1	

4. Dado un producto financiero, saber obtener el modelo de BlackScholes adecuado.	AC1 AC2 AC7	BJ1 BR1 BC1 BC3	
5. Conocer los métodos numéricos adecuados para resolver los modelos de BlackScholes de cada producto (con uno o dos factores estocásticos)	AC3 AC4 AC6 AC7	BJ1 BR1	
6. Conocer algunos modelos de riesgo financiero	AC1 AC2 AC3 AC7	BJ1 BR1 BC1 BC2	

Contents	
Topic	**Sub-topic**
1. Mercados financieros y productos financieros derivados.	
2. Valor actualizado de productos sin riesgo.	
3. Cálculo Estocástico. Modelos de precios de activos con riesgo.	
4. Técnica de cobertura dinámica y modelos de BlackScholes.	
5. Modelos BlackScholes para opciones y bonos con un factor estocástico	
6. Modelos BlackScholes para opciones y bonos con dos factores estocásticos	
7. Riesgos financieros: estadísticos de riesgos, simulación histórica, ajuste de modelos, backtesting.	

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies / Results**	**Teaching hours (in-person & virtual)**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Guest lecture / keynote speech		42	0	42
Problem solving		0	60	60
Objective test		4	4	8
Guest lecture / keynote speech		42	0	42
Problem solving		0	60	60
Problem solving		0	36	36
Personalized attention		4	0	4
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	**Description**
Guest lecture / keynote speech	- 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

Problem solving	- 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
Objective test	Se entregan al alumno enunciados de varios problemas para que los resuela, pudiendo utilizar las transparencias que se han expuesto en clase
Guest lecture / keynote speech	
Problem solving	
Problem solving	Se dejan al alumno problemas o para que resuelva en casa, algunos son más cortos y otros requieren una mayor dedicación

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Problem solving	Tutorías por correo electrónico o presenciales a horas concertadas entre el alumno y el profesor

Assessment			
Methodologies	**Competencies / Results**	**Description**	**Qualification**
Objective test		Se realizará una prueba escrita de aplicación práctica de los conocimientos impartidos en fecha fijada con una fecha adicional para recuperación de la misma	50
Problem solving		Se valorarán los ejercicios propuestos en clases para su realización fuera de clases	50

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- T.Mikosch (1998). Elementary Stochastic Calculus with Finance in View . World Scientific (Singapur) - J.C.Hull (2000). Futures and Other Derivatives . PrenticeHall Inc., (New Jersey) - P.Wilmott, S.Howison, J.Dewynne (1996). Option Pricing: Mathematical Models and Computation . Oxford Financial Press (Oxford) - A.J. McNeal, R. Frey, P. Embrecht (2005). Quantitative Risk Management . Princeton Series in Finance - P.Wilmott, S.Howison, J.Dewynne (1996). The Mathematics of Financial Derivatives, A Student Introduction. Cambridge University Press (Cambridge)
Complementary	- P.G.Zhang (1998). Exotic Options, A guide to second generation options. World Scientific (Singapur) - Y.K.Kwok (1998). Mathematical Models of Financial Derivatives . Springer Finance, Springer (Singapur) - R.Seydel (2002). Tools for Computational Finance . SpringerVerlag (Berlin)

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Ecuacións en Derivadas Parciais I/614455101 Métodos Numéricos I/614455106
Other comments
Además del estudio de la materia a medida que se va impartiendo la lección magistral, se recomienda la realización de los ejercicios y trabajo de modo continuado, utilizando, si es preciso, la bibliografía recomendada

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.