



## Guía Docente

| Datos Identificativos |   |                    |          |           | 2023/24 |
|-----------------------|---|--------------------|----------|-----------|---------|
| Asignatura (*)        | Modelos Matemáticos en Finanzas   |                    | Código   | 614455216 |         |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática  |                    |          |           |         |
| Descritores           |   |                    |          |           |         |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo     | Créditos  |         |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Optativa | 6         |         |
| Idioma                | Castelán  |                    |          |           |         |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |          |           |         |
| Prerrequisitos        |   |                    |          |           |         |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |          |           |         |
| Coordinación          |   | Correo electrónico |          |           |         |
| Profesorado           |   | Correo electrónico |          |           |         |
| Web                   | www.m2i.es  |                    |          |           |         |
| Descrición xeral      | Se pretende que el alumno conozca los modelos y métodos matemáticos más utilizados para la valoración de productos financieros derivados más usuales. |                    |          |           |         |

## Competencias / Resultados do título

| Código | Competencias / Resultados do título  |
|--------|--|
| 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.   |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe  | Competencias / Resultados do título |            |  |
|--|-------------------------------------|------------|--|
| 1. Conocer el funcionamiento de los productos financieros, de tipo opciones y de tipo bonos, más usuales | AM1<br>AM7                          | BP1<br>BM3 |  |
| 2. Conocer las herramientas de cálculo estocástico necesarias para la valoración                         | AM2<br>AM7                          | BI1        |  |
| 3. Conocer la metodología de cobertura dinámica para establecer modelos matemáticos de tipo BlackScholes | AM2<br>AM3<br>AM6<br>AM7            | BP1<br>BI1 |  |



|   |                          |                          |  |
|---|--------------------------|--------------------------|--|
| 4. Dado un produto financeiro, saber obter el modelo de BlackScholes adecuado.  | AM1<br>AM2<br>AM7        | BP1<br>BI1<br>BM1<br>BM3 |  |
| 5. Conocer los métodos numéricos adecuados para resolver los modelos de BlackScholes de cada producto (con uno o dos factores estocásticos) | AM3<br>AM4<br>AM6<br>AM7 | BP1<br>BI1               |  |
| 6. Conocer algunos modelos de riesgo financiero   | AM1<br>AM2<br>AM3<br>AM7 | BP1<br>BI1<br>BM1<br>BM2 |  |
|   |                          |                          |  |

| Contidos   |          |
|--|----------|
| Temas  | Subtemas |
| 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. |          |

| Planificación          |                           |   |                         |              |
|------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral       |                           | 42                                      | 0                       | 42           |
| Solución de problemas  |                           | 0                                       | 60                      | 60           |
| Proba obxectiva        |                           | 4                                       | 4                       | 8            |
| Sesión maxistral       |                           | 42                                      | 0                       | 42           |
| Solución de problemas  |                           | 0                                       | 60                      | 60           |
| Solución de problemas  |                           | 0                                       | 36                      | 36           |
| Atención personalizada |                           | 4                                       | 0                       | 4            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías     |   |
|------------------|---|
| Metodoloxías     | Descrición  |
| Sesión maxistral | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se entrega previamente a las sesiones un documento .pdf con las transparencias que se expondrán en clases</li> <li>- Se usará tablet PC y sistema de videoconferencia para la impartición de la sesión magistra a los alumnos de los tres campus</li> <li>- Se fomentará intervención de los alumnos con preguntas y se resolverán dudas o ilustrarán comentarios mediante aplicacion Windows Journal</li> </ul> |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Solución de problemas | - En los documentos .pdf que se exponen aparecen ejercicios sencillos para la revisión y aplicación de conceptos<br>- Además se indican referencias bibliográficas donde se pueden encontrar ejercicios relacionados con la materia expuesta |
| Proba obxectiva       | Se entregan al alumno enunciados de varios problemas para que los resuelva, pudiendo utilizar las transparencias que se han expuesto en clase  |
| Sesión maxistral      |  |
| Solución de problemas |  |
| Solución de problemas | Se dejan al alumno problemas o para que resuelva en casa, algunos son más cortos y otros requieren una mayor dedicación  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías          | Descrición   |
|-----------------------|--|
| Solución de problemas | Tutorías por correo electrónico o presenciales a horas concertadas entre el alumno y el profesor |

### Avaliación

| Metodoloxías          | Competencias / Resultados | Descrición   | Cualificación |
|-----------------------|---------------------------|--|---------------|
| Proba obxectiva       |                           | 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            |
| Solución de problemas |                           | Se valorarán los ejercicios propuestos en clases para su realización fuera de clases   | 50            |

### Observacións avaliación

|  |
|--|
|  |
|--|

### Fontes de información

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

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

Ecuacións en Derivadas Parciais I/614455101

Métodos Numéricos I/614455106

### Observacións

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



(\*)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