



| Guía Docente          |   |                    |                              |          |
|-----------------------|---|--------------------|------------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                              | 2020/21  |
| Asignatura (*)        | Modelos matemáticos nas finanzas  | Código             | 614855211                    |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)  |                    |                              |          |
| Descritores           |   |                    |                              |          |
| 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           | Vazquez Cendon, Carlos  | Correo electrónico | 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  | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se modifican contidos</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen: todas</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican: ningunha</p> <p>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.</p> <p>4. Modificacións na avaliación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de probemas (40%): avaliación dunha selección de problemas propostos en clases para resolver polo alumno.</li> <li>- 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.</li> <li>- Proba obxetiva (35%): Realización dunha proba escrita en tempo limitado. Seguimento síncrono a través de videoconferencia. As respostas se entreganse por e-mail.</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>*Observacións de avaliación: Na segunda convocatoria se seguen os mesmos criterios de avaliación que na primeira.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non hai modificacións.</p> |                    |                              |          |

| 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 o pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos 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 | 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<br>AM2<br>AM5<br>AM6<br>AM7     | BP1<br>BM3<br>BI1               |
| Coñecer as ferramentas de cálculo aleatorio necesarias para a valoración   |  | AM2<br>AM6<br>AM7                   | BP1<br>BI1                      |
| Coñecer a metodoloxía de cobertura dinámica para establecer modelos matemáticos de tipo BlackScholes                               |  | AM2<br>AM3<br>AM7                   | BP1<br>BM1<br>BI1               |
| Dado un produto financeiro, saber obter o modelo de BlackScholes axeitado.   |  | AM1<br>AM2<br>AM4<br>AM7            | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BI1        |
| Coñecer os métodos numéricos axeitados para resolver os modelos de BlackScholes de cada produto (cun ou dous factores aleatorios). |  | AM4<br>AM5<br>AM8                   | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BI1        |
| Coñecer e calcular con algúns modelos de risco financeiro  |  | AM1<br>AM2<br>AM5<br>AM6<br>AM7     | BP1<br>BM1<br>BM2<br>BM3<br>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.                        |  |
| Calculo de riscos financeiros: risco de valoración e de contraparte: Definicións, metodoloxía e uso. |  |

| Planificación          |  |   |                         |              |
|------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados                    | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas  | A2 A3 A4 A5 A6 A7<br>B5 B3 B1                | 0                                       | 60                      | 60           |
| Solución de problemas  | A2 A3 A4 A5 A6 A7<br>B5 B3 B1                | 0                                       | 36                      | 36           |
| Proba obxectiva        | A2 A3 A6 A7 B5                               | 4                                       | 0                       | 4            |
| Sesión maxistral       | A1 A2 A3 A4 A5 A6<br>A7 A8 B2 B5 B3 B1<br>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<br>Solución de problemas  |
| Solución de problemas | - Nos documentos.pdf que se expoñen aparecen exercicios sinxelos para a revisión e aplicación de conceptos<br>- 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<br>- Usarase tablet PC e sistema de videoconferencia para a impartición da sesión magistra aos alumnos dos tres campus<br>- Fomentarase intervención dos alumnos con preguntas e resolveranse dúbidas ou ilustrarán comentarios mediante aplicación Windows Journal |

| Atención personalizada |  |
|------------------------|--|
| Metodoloxías           | Descrición   |
| Solución de problemas  | Revisanse 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<br>B5 B3 B1 | Valoraranse os exercicios propostos en clases para a súa realización fóra de clases   | 40 |

### Observacións avaliación

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- D. Brigo, M. Morini, A.Pallavicini (2013). Counterparty credit risk, collateral and funding. Wiley Financial Series</li> <li>- J. Gregory (2010). Counterparty credit risk: the new challenge for global financial markets. Wiley Financial Series</li> <li>- J.C.Hull (2000). Options, Futures and Other Derivatives. Prentice-Hall Inc., (New Jersey)</li> <li>- T.Mikosch (1998). Elementary Stochastic Calculus with Finance in View. World Scientific, (Singapur)</li> <li>- A. Pascucci (2011). PDE and martingale methods in option pricing. Bocconi University Press, Springer</li> <li>- R.Seydel (2007). Tools for Computational Finance. Universiteitext, Springer-Verlag</li> <li>- C. Vázquez (2010). An introduction to Black-Scholes modeling and numerical methods in derivatives pricing. MAT Serie A</li> <li>- P.Wilmott, S.Howison, J.Dewynne (1996). The mathematics of Financial Derivatives, A Student Introduction. Cambridge University Press</li> <li>- P.Wilmott, S.Howison, J.Dewynne (1996). Option Pricing: Mathematical Models and Computation. Oxford Financial Press</li> <li>- P.G.Zhang (1998). Exotic Options, A guide to second generation option. World Scientific (Singapur)</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |

### 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