



| Guía Docente          |                                                                                                                                                       |          |                    |                              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|------------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                       |          |                    | 2018/19                      |
| 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           | Suarez Taboada, Maria                                                                                                                                 |          | Correo electrónico | maria.suarez3@udc.es         |
|                       | Vazquez Cendon, Carlos                                                                                                                                |          |                    | carlos.vazquez.cendon@udc.es |
| 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                                  | 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                                  | 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  | 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 | 50            |
| 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                                                           | 50            |

| 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>- K. Dowd (2005). Measuring market risk. 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. Universitext, 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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías