



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Stochastic numerical methods		Code	614855226
Study programme	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Optativa	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Matemáticas			
Coordinador	Vazquez Cendon, Carlos	E-mail	carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Lecturers	Vazquez Cendon, Carlos	E-mail	carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Web	www.m2i.es			
General description	Se impartirán conocimientos relacionados con el cálculo estocástico y las ecuaciones diferenciales estocásticas, así como las técnicas numéricas asociadas. También se presentarán ejemplos de problemas en los que surjan estos conceptos y técnicas			

Study programme competences

Code	Study programme competences
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.
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.
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.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Introducirse os conceptos e resultados relacionados cos procesos aleatorios e indicaranse campos de aplicación destes	AC1 AC7	BJ1	
Coñecer os métodos de Monte Carlo e aplicalos á resolución de problemas	AC2 AC4	BC2 BR1	



Coñecer o cálculo de Ito e aplicalo en distintos exemplos das finanzas e outras ciencias aplicadas	AC1 AC5 AC7	BJ1 BC1 BR1	
Coñecer os conceptos e resultados relacionados coas ecuacións diferenciais aleatorias, así como os ámbitos de aplicación destas en problemas reais	AC2 AC3 AC7	BJ1 BC2 BR1	
Coñecer e saber aplicar os distintos métodos numéricos para a resolución de ecuacións diferenciais aleatorias (Euler, Mistein, Taylor, etc), así como implementalos en ordenador para resolver exemplos de problemas reais	AC4 AC5 AC8	BC1 BC2 BR1	

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introducción aos procesos estocásticos	
2. Métodos de Monte Carlo	
3. Cálculo de Ito	
4. Ecuacións diferenciais estocásticas	
5. Métodos numéricos para ecuacións diferenciais estocásticas	

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Problem solving	A2 A3 A5 A7 B2	0	60	60
Problem solving	A2 A3 A5 A7 B2	0	36	36
Objective test	A2 A3 A4 A7 B1	4	0	4
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A4 A5 A7 A8 B2 B5 B3 B1	42	0	42
Personalized attention		8	0	8

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Problem solving	- 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
Problem solving	Déixanse ao alumno problemas ou para que resolva na casa, algúns son máis curtos e outros requiren unha maior dedicación
Objective test	Entréganse ao alumno enunciados de varios problemas para que os resola, podendo utilizar as transparencias que se expuxeron en clase
Guest lecture / keynote speech	- 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 magistral aos alumnos das tres universidades - Fomentarase intervención dos alumnos con preguntas e resolveranse dúbidas ou ilustrarán comentarios mediante aplicación Windows Journal

Personalized attention	
Methodologies	Description
Problem solving	Revisaranse os exercicios a cada alumno e comentaranse os resultados destes

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Problem solving	A2 A3 A5 A7 B2	Valoraranse os exercicios propostos en clases para a súa realización fóra de clases	50
Objective test	A2 A3 A4 A7 B1	Realizarase unha proba escrita de aplicación práctica dos coñecementos impartidos en data fixada cunha data adicional para recuperación desta	50

Assessment comments

Sources of information

Basic	- P. Glasserman (2004). Monte Carlo methods in financial engineering. Springer - P. Kloeden, E. Platen (1992). Numerical solution of stochastic differential equations. Springer - T. Mikosh (1998). Elementary stochastic calculus with finance in view. World Scientific - B. Oksendal (1998). Stochastic differential equations. An introduction with applications. Universitext, Springer
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Mathematical modeling in finance/614855211

Other comments

(*)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.