VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Course Guide
44089 Random differential equations and applications

COURSE DATA

Data Subject	
Code	44089
Name	Random differential equations and applications
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	3.0
Academic year	2020 - 2021

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2183 - M.D. in Mathematical Research	Faculty of Mathematics	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2183 - M.D. in Mathematical Research	5 - Specialty in applied mathematics	Optional

SUMMARY

English version is not available

En este curso se estudiarán técnicas analíticas y numéricas, incluyendo la simulación, para resolver ecuaciones diferenciales cuyos coeficientes y condiciones iniciales son variables aleatorias y/o procesos estocásticos, que suponen un enfoque más realista para modelizar problemas complejos donde se presenta de forma inherente la incertidumbre. Se prestará especial atención a la aplicación de las técnicas expuestas para resolver con el el software Mathematica diferentes modelos que aparecen en áreas como biología, epidemiología, finanzas, ciencias sociales, etc.

PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

Conocimientos básicos de estadística y probabilidad.
Conocimientos básicos de ecuaciones diferenciales.

La asignatura está planteada de forma autocontenida de modo que los conocimientos básicos que se requieren también se revisaran en el desarrollo de la asignatura.

OUTCOMES

2183 - M.D. in Mathematical Research

- Que los estudiantes sean capaces de aplicar los resultados y técnicas aprendidas para la resolución de problemas complejos de alguna de las áreas de las Matemáticas, en contextos académicos o profesionales.
- Que los estudiantes sean capaces de construir, interpretar, analizar y validar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales.
- Que los estudiantes sepan elegir y utilizar herramientas informáticas adecuadas para abordar problemas relacionados con las Matemáticas y sus aplicaciones.
- Que los estudiantes sean capaces de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas matemáticas adecuadas para resolver un modelo matemático que simule un problema real.

LEARNING OUTCOMES

English version is not available

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. PRELIMINARES SOBRE VARIABLES ALEATORIAS.

2. PRELIMINARES SOBRE PROCESOS ESTOCÁSTICOS.

3. RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ALEATORIAS MEDIANTE EL MÉTODO DE MONTE CARLO.

4. CÁLCULO ESTOCÁSTICO EN MEDIA CUADRÁTICA Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ALEATORIAS.

5. EL PROBLEMA DEL CÁLCULO DE LA FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD DE LA SOLUCIÓN DE UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL ALEATORIA.

6. MÉTODOS ESPECTRALES PARA RESOLVER ECUACIONES DIFERENCIALES ALEATORIAS: POLYNOMIAL CHAOS.

7. ECUACIONES DIFERENCIALES ESTOCÁSTICAS TIPO ITÔ.

8. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS ESTUDIADAS DURANTE EL CURSO AL ESTUDIO Y RESOLUCIÓN DE MODELOS CONTINUOS ALEATORIOS CON DATOS REALES.

WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	30,00	100
Development of group work	15,00	0
Development of individual work	30,00	0
TOTAL	**75,00**	

TEACHING METHODOLOGY

English version is not available

EVALUATION

La evaluación del alumno será continua y estará basada en la asistencia a clase, participación en la misma, preguntas en clase, entrega de problemas y exposición de trabajos. En casos en los que por razones justificadas el alumno no pueda asistir a las clases presenciales, la evaluación consistirá en la realización de una colección de problemas y actividades de cada uno de los temas del curso y de un trabajo dirigido sobre alguno de los principales tópicos tratados en la asignatura.

REFERENCES

Basic

- Modeling with Itô Stochastic Differential Equations (E. Allen)

- Random Differential Equations in Science and Engineering (T.T. Soong)
- An Introduction to Stochastic Processes with Applications to Biology. (L.J.S. Allen)
- Numerical Solution of Stochastic Differential Equations (P.E. Kloeden, E. Platen)
- Modern Nonlinear Equations (T.L. Saaty)
- Stochastic Finite Elements: A Spectral Approach (R.G. Ghanem, P. Spanos)
- Numerical Methods for Stochastic Computations : A Spectral Method Approach (D. Xiu)
- Elementary Stochastic Calculus with Finance in View (T. Mikosch)
- Statistical Inference (G. Casella, R.L. Berger)
- Introduction to Probability Models (S.M. Ross)

ADDENDUM COVID-19

This addendum will only be activated if the health situation requires so and with the prior agreement of the Governing Council

English version is not available