



GUÍA DOCENTE
Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas			Código :	701G
Centro:	Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática				
Dirección:	Madre de Dios, 51			Código postal:	26006
Teléfono:	+34 941 299 607	Fax:	+34 941 299	Correo electrónico:	decanato.cai@unirioja.es
Director del Grado:	Judith Mínguez Cenicerros				
Teléfono:	+34 941 299 466	Correo electrónico:	direstudios.matematicas@unirioja.es		
Despacho:	219	Edificio:	Vives		

Fdo.: Judith Mínguez Cenicerros

En Logroño, a 1 de julio de 2011

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas			701G	
Asignatura:	Modelización y Optimización II			412	
Materia:					
Módulo:	M11 Modelización y Optimización				
Carácter:	Obligatorio	Curso:	3º	Semestre:	2
Créditos ECTS:	6	Horas presenciales:	60	Horas de trabajo autónomo estimadas:	90
Idiomas en los que se imparte:	Español				
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Español e Inglés				

Departamentos responsables de la docencia:

Matemáticas y Computación			R111
Dirección:	C/ Luis de Ulloa s/n	Código postal:	26004
Teléfono:	+34941 299 452	Fax:	+34941 299 460
Correo electrónico:	dmc@unirioja.es		

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	José Manuel Gutiérrez Jiménez		
Teléfono:	+34 941 299 458	Correo electrónico:	jmguti@unirioja.es
Despacho:	213	Edificio:	Vives
Horario de tutorías:			
Nombre profesor:			
Teléfono:		Correo electrónico:	
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

- Introducción: Modelización matemática y ecuaciones diferenciales.
- Sistemas dinámicos continuos: modelos y aplicaciones.
- Sistemas dinámicos discretos: modelos y aplicaciones.
- Introducción a las ecuaciones diferenciales estocásticas con aplicaciones y modelos.

Requisitos previos:

Se aconseja tener conocimientos de análisis de una y varias variables, así como de ecuaciones diferenciales y fundamentos de cálculo matricial y vectorial.

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

- Cálculo matricial y vectorial
- Análisis de una variable real
- Cálculo diferencial en varias variables
- Ecuaciones diferenciales

Contexto

La asignatura de *Modelización y Optimización II* tiene como objetivo presentar a los alumnos del Grado en Matemáticas algunos modelos matemáticos que subyacen en muchos fenómenos empíricos, permitiéndoles describirlos e interpretarlos de una manera científica. Se analizarán tanto modelos discretos como continuos, en los que las ecuaciones en diferencias o las ecuaciones diferenciales, tanto deterministas como estocásticas, juegan un papel fundamental. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura pueden tener aplicaciones en otras disciplinas de las ciencias aplicadas y de la ingeniería.

Competencias:**Competencias generales**

CG6: Relacionar el conocimiento especializado de Matemáticas con el conocimiento general en el que se inserta y con las herramientas que utiliza cuando se aplica en diversas opciones profesionales, especialmente en el marco de las TIC.

CG7: Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos de la realidad observada y de otros ámbitos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, comprobando la aplicabilidad de las Matemáticas.

CG8: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

CG9: Capacidad para el trabajo en equipo, comprendiendo el contexto matemático o interdisciplinar en que se realiza.

Competencias específicas

CE3: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE4: Encontrar soluciones algorítmicas de problemas matemáticos y de aplicación (de ámbito académico, técnico, financiero o social), sabiendo comparar distintas alternativas, según criterios de adecuación, complejidad y coste.

CE6: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos en Matemáticas, Informática y aplicaciones.

CE7: Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, pensamientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas, con la posibilidad de recibir y transmitir información matemática en al menos una lengua europea no española.

CE8: Capacidad para reunir e interpretar los datos que permitan emitir juicios y reflexiones sobre cuestiones de índole científica, social o ética relativos a las Matemáticas.

CE 9. Habilidades para comunicar las Matemáticas, sus ideas, problemas y métodos, a públicos con diverso grado de especialización.

Resultados del aprendizaje:

Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado. Contrastar la solución obtenida, tras la resolución del modelo, en términos de su ajuste al

fenómeno real, y analizar métodos alternativos para un problema específico.

Temario

Tema 1. Introducción a la modelización matemática.

- 1.1. Conceptos y métodos básicos de la modelización.
- 1.2. Modelos clásicos.
- 1.3. Sistemas dinámicos y caos.

Tema 2. Sistemas dinámicos discretos: modelos y aplicaciones.

- 2.1. Ecuaciones en diferencias.
- 2.2. Modelos logísticos.
- 2.3. Modelos recurrentes en economía.

Tema 3. Sistemas dinámicos continuos: modelos y aplicaciones.

- 3.1. Modelos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 3.2. Modelos basados en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 3.3. Ecuaciones de presa y depredador.

Tema 4. Ecuaciones diferenciales estocásticas: modelos y aplicaciones.

- 4.1. Cadenas de Markov.
- 4.2. Modelos estocásticos discretos.
- 4.3. Modelos estocásticos continuos.

Bibliografía

- 1.- G. Allaire: A introduction to mathematical modelling and numerical simulation. Oxford University Press, 2007.
- 2.- E. Allen: Modeling with Itô stochastic differential equations. Springer, 2007.
- 3.- M. Mesterton-Gibbons: A concrete approach to mathematical modelling. John Wiley and Sons, 2007.
- 4.- S. Pérez-Cacho y otros: Modelos matemáticos y procesos dinámicos: un primer contacto. Sec. Publicaciones Univ. Valladolid, 2002.
- 5.- K. K. Tung: Topics in to mathematical modelling. Princeton University Press, 2007.

Metodología

Modalidades organizativas:

- MO1: Clases teóricas
- MO2: Seminarios y talleres
- MO3: Clases prácticas
- MO5: Tutorías
- MO6: Estudio y trabajo en grupo
- MO7: Estudio y trabajo autónomo del alumno

Métodos de enseñanza:

- ME1: Lección magistral
- ME2: Aprendizaje basado en problemas
- ME3: Resolución de ejercicios y problemas
- ME4: Utilización de recursos informáticos
- ME5: Aprendizaje orientado a proyectos
- ME6: Aprendizaje cooperativo
- Otros métodos.

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	32

- Clases prácticas de aula	24
- Clases prácticas de laboratorio o aula informática	4
Total horas presenciales	60

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	30
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	20
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	10
- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca o similar	30
- Otras actividades	
Total horas estimadas de trabajo autónomo	90
Total horas estimadas	150

Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
Elaboración, exposición y corrección de un trabajo en grupo	50%	Recuperable.
Actividades de evaluación continua	10%	No Recuperable.
Controles a lo largo del curso	20%	Recuperable.
Examen teórico-práctico	20%	Recuperable.

Comentario:

Las actividades de evaluación continua propuestas durante el curso podrán consistir en la resolución de problemas, tanto de forma analítica como numérica, en la que puede ser necesario hacer uso de los conocimientos adquiridos en las prácticas informáticas.

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

Criterios críticos para superar la asignatura:

Para superar la asignatura hará falta obtener una nota mínima de 3 puntos (sobre 10) en la nota conjunta obtenida entre los controles, evaluación continua y examen teórico-práctico. De igual modo, hará falta obtener una nota mínima de 3 puntos (sobre 10) en la nota del trabajo.

La recuperación de los controles a lo largo del curso se realizará a la vez que el examen teórico-práctico.