

MODELIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN II

GUÍA DOCENTE CURSO 2012-13

Titulación:	Grado en Matemáticas			701G	
Asignatura:	Modelización y optimización II			412	
Materia:	Modelización y optimización				
Módulo:	Modelización y Optimización				
Carácter:	OBLIGATORIA	Curso:	3	Semestre:	Segundo Semestre
Créditos ECTS:	6,00	Horas presenciales:	60,00	Horas estimadas de trabajo autónomo:	90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español				
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español				

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN			R111
Dirección:	C/ Luis de Ulloa, s/n	Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja
Teléfono:	941299452	Fax:	941299460
Correo electrónico:			

PROFESORES

Profesor responsable de la asignatura:	Gutiérrez Jiménez, José Manuel		
Teléfono:	941299458	Correo electrónico:	jmguti@unirioja.es
Despacho:	213	Edificio:	Edificio Vives
Horario de tutorías:	No especificado		

DESCRIPCIÓN DE LOS 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 DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

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

Análisis de una variable real
 Cálculo diferencial en varias variables
 Cálculo matricial y vectorial
 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.

CE9. 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.

Tema 2. Sistemas dinámicos continuos: modelos y aplicaciones.

- 2.1. Modelos continuos unidimensionales.
- 2.2. Modelos continuos multidimensionales.
- 2.3. Ecuaciones de presa y depredador.
- 2.4. Otros modelos y aplicaciones.

Tema 3. Sistemas dinámicos discretos: modelos y aplicaciones.

- 3.1. Conceptos básicos.
- 3.2. Ecuaciones en diferencias.
- 3.3. La función logística.
- 3.4. Sistemas caóticos.
- 3.5. Modelos concretos y aplicaciones.

Tema 4. Ecuaciones diferenciales estocásticas: modelos y aplicaciones.

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

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Nonlinear dynamics and chaos : with application to physics, biology, chemistry and engineering Absys Biba
Básica	A concrete approach to mathematical modelling Absys Biba
Básica	Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones Absys Biba
Básica	Modelos matemáticos y procesos dinámicos : un primer contacto Absys Biba
Básica	Numerical analysis and optimization : an introduction to mathematical modelling and numerical simulation Absys Biba
Básica	Topics in mathematical modeling Absys Biba
Complementaria	Do you speak science? Cómo expresarse en inglés científico Absys Biba
Recursos en Internet	
	Manual de comunicación para investigadores de la Universidad de La Rioja http://comunicaciencia.unirioja.es/
	Página del programa de cálculo matemático SAGE http://www.sagemath.org/
	Página de Beamer, la clase de LaTeX para hacer presentaciones http://en.wikipedia.org/wiki/Beamer_(LaTeX)

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
 Seminarios y talleres
 Clases prácticas
 Tutorías
 Estudio y trabajo en grupo
 Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
 Resolución de ejercicios y problemas
 Aprendizaje basado en problemas
 Aprendizaje orientado a proyectos
 Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	24,00
Clases prácticas de laboratorio o aula informática	Informática	4,00
Clases teóricas	Grande	32,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio autónomo individual o en grupo		30,00
Otras actividades		0,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas		10,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca		30,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o simi		20,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	%	¿Recuperable?
Actividades de evaluación continua	10	No
Controles a lo largo del curso	15	Sí
Elaboración, exposición y corrección de trabajos en grupo	50	Sí
Examen final	25	Sí
Total	100%	

Comentarios

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.