MODELIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN II
GUÍA DOCENTE CURSO 2019-20

Titulación:	Grado en Matemáticas				**701G**
Asignatura:	Modelización y optimización II				**412**
Materia:	Modelización y optimización				
Módulo:	Modelización y Optimización				
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial		**Carácter:**	Obligatoria	
Curso:	3	**Créditos ECTS:** 6,00	**Duración:**	Semestral (Segundo Semestre)	
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/ Madre de Dios, 53			**Código postal:**	26006
Localidad:	Logroño		**Provincia:**	La Rioja	
Teléfono:	941299452	**Fax:** 941299460	**Correo electrónico:**	dpto.dmc@unirioja.es	

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Pascual Lería, Ana Isabel			**Responsable de la asignatura**	
Teléfono:	941299684	**Correo electrónico:**	aipasc@unirioja.es		
Despacho:	3248	**Edificio:**	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	**Tutorías:**	Consultar

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

Recomendados para poder superar 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.

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- 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 Matemática, 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. Modelos estocásticos discretos.
- 4.2. 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
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
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
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	No Recup.
Pruebas escritas	40%	
Trabajos y proyectos	50%	
Técnicas de observación	10%	
Total	100%	

Comentarios

La prueba escrita consistirá en la realización y entrega de una serie de actividades propuestas el día del examen a través del aula virtual. Se podrá requerir la defensa de algunos de estos ejercicios por videoconferencia.
En cuanto a la parte de trabajos y proyectos, tendrá un peso del 50% de la nota final y tendrá carácter recuperable en la convocatoria extraordinaria de la asignatura. Los trabajos pueden realizarse de forma individual o en grupo, pero en cualquier caso, se podrá requerir la defensa individual de cada una de las actividades presentadas.
En las técnicas de observación se valorará la asistencia y participación en las clases presenciales y en las impartidas por videoconferencia. Su peso es del 10%. Este porcentaje de calificación podrá recuperarse en la convocatoria extraordinaria de la asignatura mediante la realización de tareas extra establecidas por la profesora de la asignatura.

Criterios críticos para superar la asignatura

Para superar la asignatura hará falta obtener una nota mínima de 3 puntos (sobre 10) en la parte correspondiente a la prueba escrita (40%). De igual modo, hará falta obtener una nota mínima de 3 puntos (sobre 10) en la parte correspondiente a trabajos y técnicas de observación (50%+10%).