



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:	+34 941 299 611	Correo electrónico:	decanato@unirioja.es
Director del Grado:	Judith Mínguez Ceniceros				
Teléfono:	+34 941 299 466	Correo electrónico:	direstudios.matematicas@unirioja.es		
Despacho:	219	Edificio:	Juan Luis Vives		

Fdo.: Judith Mínguez Ceniceros

En Logroño, a 1 de julio de 2011

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas		701G
Asignatura:	Métodos numéricos en ecuaciones diferenciales		413
Materia:			
Módulo:	M10 Métodos numéricos		
Carácter:	Obligatoria	Curso: 3º	Semestre: 2º
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		

Departamentos responsables de la docencia:

Matemáticas y Computación	R111
Dirección: Luis de Ulloa s/n	Código postal:
Teléfono: +34 941 299 452	Fax: +34 941 299 460
Correo electrónico:	dpto.dmc@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	Víctor Lanchares Barrasa		
Teléfono: +34 941 299 467	Correo electrónico:	vlancha@unirioja.es	
Despacho: 233	Edificio:	Juan Luis Vives	
Horario de tutorías:			
Nombre profesor:			
Teléfono:	Correo electrónico:		
Despacho:	Edificio:		
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

- Resolución numérica de problemas de valor inicial con ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resolución numérica de problemas de contorno con ecuaciones diferenciales ordinarias.

Requisitos previos:

Se aconseja tener conocimientos de ecuaciones diferenciales, conocer los métodos para la resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, así como las técnicas de interpolación, derivación e integración numérica. En cuanto a las competencias requeridas: CG1, CG3, CG5, CG8, CE1, CE2, CE3, CE4

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

- Métodos numéricos I (CG1, CG3, CG5, CG8, CE1, CE2, CE3, CE4)
- Métodos algorítmicos en Matemáticas (CG1, CG8, CE1, CE2, CE3)
- Ecuaciones diferenciales

Contexto

La asignatura Métodos numéricos en ecuaciones diferenciales introduce al alumno en nuevas técnicas matemáticas de análisis numérico y proporciona conceptos, métodos y algoritmos matemáticos útiles en la simulación y resolución de problemas reales, modelados mediante ecuaciones diferenciales.

Competencias:**Competencias generales**

- CG 1. Comprender el lenguaje matemático, enunciados y demostraciones, identificando razonamientos incorrectos, y utilizarlo en diversos problemas y aplicaciones.
- CG 2. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CG 3. Disponer de una perspectiva histórica del desarrollo de la Matemática y conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
- CG 4. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir el conocimiento matemático adquirido.
- CG 5. Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.
- CG 8. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

Competencias específicas

- CE 1. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE 2. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, u otras, para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- CE 3. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE 4. 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.
- CE 5. Saber programar algoritmos de modo correcto y eficaz, eligiendo convenientemente lenguajes y plataformas de programación.

Resultados del aprendizaje:

1. Conocer las técnicas básicas de Cálculo numérico para resolver problemas de valor inicial y problemas de contorno con ecuaciones diferenciales ordinarias.
2. Usar el ordenador para resolver los problemas anteriores, tanto implementando algoritmos eficientes en un lenguaje de programación adecuado, como usando programas que ya tienen definidas funciones propias para tal fin.
3. Tener criterios para valorar y comparar métodos que resuelven numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias, en función del tipo de problema a resolver, del coste operacional o de la estabilidad (propagación de errores).
4. Interpretar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cálculo.

Temario
Tema 1.- Resolución numérica de problemas de valor inicial con ecuaciones diferenciales ordinarias. <ul style="list-style-type: none"> a.- Introducción. b.- Métodos de un paso. c.- Métodos de Taylor. d.- Métodos multipaso. e.- Métodos de Runge-Kutta. f.- Problemas rígidos. Tema 2.- Resolución numérica de problemas de contorno con ecuaciones diferenciales ordinarias. <ul style="list-style-type: none"> a.- Introducción b.- Método de disparo. c.- Método de disparo múltiple. d.- Método de diferencias finitas. e.- Método de Rayleigh-Ritz.

Bibliografía
R.L. Burden y J.D. Faires, Análisis numérico, 2ª ed. Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1996. E. Hairer, S.P. Norsett y G. Wanner, Solving ordinary differential equations I: Nonstiff problems, 2ª ed. Springer-Verlag, Berlín, 1993. E. Hairer, S.P. Norsett y G. Wanner, Solving ordinary differential equations II: Stiff and differential-algebraic problems, 2ª ed. Springer-Verlag, Berlín, 1996. D. Kincaid y W. Cheney, Análisis numérico: Las matemáticas del cálculo científico, Addison-Wesley Iberoamericana, Buenos Aires, 1994. J.D. Lambert, Computational methods in ordinary differential equations, John Wiley & sons, Londres, 1977. A. Quarteroni y F. Saleri, Cálculo científico con Matlab y Octave. Springer-Verlag Italia, Milán, 2006. J. Stoer y R. Bulirsch, Introduction to numerical analysis, 3ª ed. Springer-Verlag, New York, 2002.

Metodología	
Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- MO1: Clases teóricas - MO2: Seminarios y talleres - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo autónomo del alumno	- ME1: Lección magistral - ME2: Estudio de casos - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - ME4: Realización de prácticas informáticas - Otros métodos

Organización	
Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	32
- Clases prácticas de aula	8
- Clases prácticas de laboratorio o aula informática	20
Total horas presenciales	60
Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	60
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	28
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuadernos de prácticas	1

- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca o similar	1
---	---

Total horas estimadas de trabajo autónomo	90
--	-----------

Total horas estimadas	150
------------------------------	------------

Evaluación

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
Trabajo y participación en clase	10,00%	No Recuperable.
Examen de prácticas	30,00%	Recuperable.
Examen teórico-práctico	60,00%	Recuperable.

Comentario:

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:

Es necesario presentarse al examen de prácticas para aprobar la asignatura.