



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas			Código :	701G
Centro:	Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática				
Dirección:	C/ Madre de Dios, 51			Código postal:	26006
Teléfono:	941 299 607	Fax:	941 299 611	Correo electrónico:	decanato.cai@unirioja.es
Director del Grado:	Judit Mínguez Cenicerros				
Teléfono:	941 299 466	Correo electrónico:	direstudios.matematicas@unirioja.es		
Despacho:	219	Edificio:	Juan Luis Vives		

Fdo.:Judit Mínguez Cenicerros

En Logroño, a 1 de julio de 2011

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas	701G
Asignatura:	Métodos Numéricos	409
Materia:		
Módulo:	M10 Métodos numéricos	
Carácter:	Obligatoria	Curso: 3º Semestre: 1º
Créditos ECTS:	6	Horas presenciales: 60 Horas de trabajo autónomo estimadas: 90
Idiomas en los que se imparte:	castellano	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	castellano e inglés	

Departamentos responsables de la docencia:

Matemáticas y Computación					R111
Dirección:	LUIS DE ULLOA S/N			Código postal:	26004
Teléfono:	+34941299452	Fax:	+34941299460	Correo electrónico:	dpto.dmc@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		HERNÁNDEZ VERÓN, MIGUEL ÁNGEL	
Teléfono:	+34 941 299 459	Correo electrónico:	mahernan@unirioja.es
Despacho:	210	Edificio:	VIVES
Horario de tutorías:			
Nombre profesor:			
Teléfono:		Correo electrónico:	
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

- 1.- Interpolación.
- 2.- Aproximación de funciones.
- 3.- Derivación numérica.
- 4.- Integración numérica.

Requisitos previos:

Se aconseja cursar previamente la asignatura de Métodos Algorítmicos en Matemáticas, que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso del grado en matemáticas, para familiarizarse con los métodos numéricos.

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

Métodos Algorítmicos en Matemáticas

Contexto

Los métodos numéricos constituyen una herramienta que permite analizar y resolver diversos problemas que se plantean al alumno en otras asignaturas del plan de estudios. La asignatura será fundamentalmente instrumental y proporcionará al alumno la capacidad de formular problemas concretos en el contexto adecuado, criterios para seleccionar técnicas adaptadas para su resolución y, por último, la resolución numérica del problema.

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 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:

En general, podemos indicar como resultados del aprendizaje en el estudio de los métodos numéricos: conocer técnicas numéricas básicas y su traducción en algoritmos numéricos para

la resolución de problemas. Diseñar, implementar en ordenador y aplicar de forma efectiva los algoritmos numéricos mediante un lenguaje de programación estructurado. Identificar y localizar errores. Analizar los diferentes métodos numéricos que se pueden aplicar a la resolución de problemas concretos, en función del coste operacional, la presencia de errores y otras posibles características. Evaluar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cálculo. Utilizar lenguajes de programación y paquetes informáticos en los que se manejen y apliquen algunos de los métodos numéricos estudiados. En particular, en la asignatura que nos ocupa tenemos como resultados del aprendizaje los siguientes:

1. Conocer las técnicas habituales para el ajuste de curvas.
2. Observar y valorar las diferencias entre la interpolación y la aproximación de funciones para el ajuste de curvas.
3. Conocer técnicas de aproximación para el cálculo de derivadas e integrales.
4. Desarrollar criterios para valorar y comparar los distintos procedimientos de aproximación de derivadas e integrales.

Temario

1.- Interpolación.

- 1.1 Planteamiento del problema. Interpolación general.
- 1.2 Problemas clásicos de interpolación de funciones.
- 1.3 Diferencias divididas. Fórmula de Newton para el polinomio de interpolación.
- 1.4 Diferencias finitas. Diferentes expresiones del polinomio de interpolación.
- 1.5 Interpolación por recurrencia.
- 1.6 Error de interpolación.
- 1.7 Interpolación polinomial a trozos.
- 1.8 Interpolación inversa. Su aplicación a la construcción de procesos iterativos para la resolución numérica de ecuaciones no lineales.

2.- Aproximación de funciones.

- 2.1 Introducción. Planteamiento del problema.
- 2.2 Existencia y unicidad de la mejor aproximación.
- 2.3 Aproximación por mínimos cuadrados.
- 2.4 Aproximación uniforme de funciones continuas.

3.- Derivación Numérica.

- 3.1. Introducción. Planteamiento del problema.
- 3.2. Fórmulas de derivación numérica de tipo interpolatorio.
- 3.3. Estudio del error en la derivación numérica.
- 3.4. Fórmulas usuales de derivación numérica.
- 3.5. Otros procedimientos de construcción de fórmulas de derivación numérica.
- 3.6. Extrapolación de Richardson.
- 3.7. Aplicación: Discretización de problemas diferenciales de valores en la frontera.

4.- Integración numérica.

- 4.1. Introducción. Planteamiento del problema.
- 4.2. Fórmulas de cuadratura elemental. Error y orden.
- 4.3. Fórmulas de integración numérica de tipo interpolatorio.
- 4.4. Fórmulas de Newton-Cotes.
- 4.5. Fórmulas de cuadratura Gaussiana.
- 4.6. Integración a trozos. Fórmulas de integración compuestas.
- 4.7. Integración de Romberg.

Bibliografía

- 1.- K.E. ATKINSON. "An introduction to NUMERICAL ANALYSIS". Ed. Wiley (1989).
- 2.- A. AUBANEL, A. BENSONY y A. DELSHAMS. "Útiles básicos de Cálculo Numérico". Univer. Aut. Barcelona. (1998).
- 3.- C. BONET y otros. "Cálcul numéric". Ediciones UPC. (1994).
- 4.- E. CASTILLO y otros. "Mathematica". Ed. Paraninfo (1993)
- 5.- M. GASCA. "Cálculo numérico I". UNED. Ciencias Matemáticas. (083022).
- 6.- M. GRAU y M. NOGUERA. "Cálcul numéric". Ediciones UPC. (1993).
- 7.- G.H. AMMERLIN y K. HOFFMANN. "Numerical Mathematics". Springer-Verlag (1991).
- 8.- D. KINCAID y W. CHENEY. "Análisis Numérico: Las matemáticas del cálculo simbólico". Addison-Wesley Iberoamericana. (1985).
- 9.- R. L. BURDEN y D. FAIRES. "Análisis numérico". Grupo Editorial Iberoamericana (1985).
- 10.- V. RAMIREZ. "Matemáticas con MATHEMATICA". Ed. Proyecto Sur de ediciones, S.L. Granada (1997).
- 11.- J. STOER y R. BULIRSCH. "Introduction to numerical analysis". Springer-Verlag. (1983).

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: Aprendizaje basado en problemas - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - ME4: Utilización de recursos informáticos

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teórico-prácticas en grupo grande	40
- Clases prácticas de laboratorio o aula informática en grupo reducido	14
- Clases prácticas en grupos reducidos	6
-	

Total horas presenciales

60

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual (conocimientos teóricos)	25
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	40
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	20
- Preparación en grupo de trabajos , presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca o similar	5
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
Prueba 1. Prueba escrita al final del semestre: Consistirá en la resolución de problemas propuestos.	60%	Recuperable
Prueba 2. Prueba escrita al final del semestre sobre la aplicación informática de cálculo simbólico manejada en clase.	10%	Recuperable
Prueba 3. Pruebas parciales y ejercicios realizados por el alumno.	30%	No 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:

En la prueba 1 debe obtenerse una calificación igual o superior a un 4 sobre 10, o equivalentemente, a un 2.4 sobre 6. En este caso, la calificación final de la asignatura será la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas 1, 2 y 3 según los porcentajes señalados en la tabla anterior.

Nota: Si un alumno no obtiene la calificación mínima (un 2.4 sobre 6) no superará la asignatura en la convocatoria en la que se presente. La calificación que figurará en las actas será la obtenida en la prueba escrita 1, sin que puedan añadirse las calificaciones obtenidas en las pruebas 2 y 3. En cualquier caso, el alumno conservará la calificación de la prueba 3 durante todas las convocatorias del presente curso académico.