UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

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:	

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

Fdo.:Judit Mínguez Ceniceros

En Logroño, a 1 de julio de 2011

GUÍA DOCENTE
Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas	701G

Asignatura:	Métodos Algorítmicos en Matemáticas 701109010
Materia:	
Módulo:	M3 Preparatorio de Matemáticas

Carácter:	Básica	Curso:	2º	Semestre:	1º

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:	26006
Teléfono:	+34 941 299 452	Fax:	+34 941 299 460	Correo electrónico:	dmc@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	Natalia Romero Álvarez		
Teléfono:	+34 941 299 241	Correo electrónico:	natalia.romero@unirioja.es
Despacho:	225	Edificio:	Juan Luis Vives
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:			
Teléfono:		Correo electrónico:	
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

1. Preliminares de análisis numérico.
2. Resolución exacta y numérica de sistemas de ecuaciones lineales.
3. Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
4. Métodos de localización de raíces en ecuaciones polinómicas.
5. Cálculo aproximado de valores y vectores propios.

Requisitos previos:

Se aconseja conocer los fundamentos del cálculo matricial y del cálculo infinitesimal, así como tener conocimientos básicos de programación. El alumno habrá adquirido todos ellos en las siguientes asignaturas de primer curso: Cálculo matricial y vectorial, Cálculo infinitesimal y Metodología de la programación.

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

Cálculo matricial y vectorial, Cálculo infinitesimal y Metodología de la programación..

Contexto

La asignaturas se ha diseñado pensando en estudiantes del Grado de Matemáticas e Ingeniería Informática, que han cursado al menos las primeras asignaturas de Cálculo matricial y vectorial, Cálculo infinitesimal, y tienen cierto conocimiento de lenguajes de programación adquirido en la asignatura de Metodología de la programación.

Se ilustra todo concepto de la asignatura mediante un ejemplo. Los ejercicios varían desde aplicaciones elementales de métodos y algoritmos hasta generalizaciones y extensiones de la teoría.

La asignatura se han diseñado para dar cierta flexibilidad en el nivel de rigor teórico y en el énfasis en las aplicaciones. De acuerdo con esto, se proporcionan referencias para los resultados que no se demuestran.

Competencias:

Competencias generales

CG1: Comprender el lenguaje matemático, enunciados y demostraciones, identificando razonamientos incorrectos, y utilizarlo en diversos problemas y aplicaciones.

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.

Competencias específicas

CE1: 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.

CE2: Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, u otras, para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

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

Resultados del aprendizaje:

Conocer las técnicas básicas de Cálculo numérico para encontrar soluciones a algunos problemas de Álgebra lineal y de Cálculo infinitesimal.

Aprender a resolver los problemas anteriores con el ordenador mediante la construcción e implementación de algoritmos eficientes en un lenguaje de programación.

Tener criterios para valorar y comparar distintos métodos en función de los problemas a resolver, el coste operativo y la presencia de errores.

Evaluar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cálculo.

Temario

TEMA 1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO Y PRELIMINARES.

1.1 Introducción.
1.2 Representación computacional de los números.
1.3 Errores.
1.4 La estabilidad en el Análisis Numérico.
1.5 Algoritmos.

TEMA 2 SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

2.1 Nociones de álgebra matricial.
2.2 Métodos directos de resolución.
- 2.2.1 Resolución de sistemas triangulares.
- 2.2.2 El método de eliminación gaussiana.
- 2.2.3 Pivotaje en la eliminación gaussiana.
- 2.2.4 Métodos de factorización directa.
- 2.2.5 Métodos de ortogonalización.

2.3 Normas, condicionamiento y análisis de errores.
2.4 Métodos iterativos de resolución.
- 2.4.1 Generalidades.
- 2.4.2 Métodos iterativos usuales.

2.5 Otros temas relacionados con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- 2.5.1 Cálculo de la matriz inversa. El método de Gauss-Jordan.
- 2.5.2 Cálculo de determinantes.

TEMA 3 RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES

3.1 Ecuaciones en una variable.
- 3.1.1 Introducción.
- 3.1.2 El método de bisección.
- 3.1.3 El método general de iteración.
- 3.1.4 El método de Newton.
- 3.1.5 Variantes del método de Newton.
- 3.1.6 Aceleración de la convergencia.

3.2 Sistemas no lineales.
- 4.2.1 El método general de iteración.
- 4.2.2 El método de Newton.

3.3 Otros temas relacionados con la resolución de ecuaciones no lineales.
- 4.4.1 Comparación de los métodos de Newton y la Secante.
- 4.4.2 Eficiencia de un método iterativo.
- 4.4.3 Raíces múltiples.

TEMA 4 MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE RAÍCES EN ECUACIONES POLINÓMICAS.

4.1 Evaluación y deflación de polinomios.
4.2 Acotación de raíces.

4.3 Separación de raíces reales.
4.4 Ecuaciones con coeficientes racionales.
4.5 Proceso de cálculo y separación de raíces reales de un polinomio.
4.6 Raíces complejas: el método de Bairstow.
4.7 El método de Laguerre.
4.8 El método de Muller.
4.9 El método de Graeffe.
4.10 La sensibilidad de las raíces de polinomios.

TEMA 5 CÁLCULO APROXIMADO DE VALORES Y VECTORES PROPIOS.

5.1 Generalidades.
5.2 Métodos para aproximar el polinomio característico.
5.3 El método de potencias.
5.4 Deflación de matrices.
5.5 Cálculo de los vectores propios.
5.6 Otros temas relacionados con el cálculo de valores y vectores propios.
5.6.1 Métodos de aceleración del método de potencias.
5.6.2 El método de Jacobi.

Bibliografía

1. K.E.ATKINSON. An introduction to NUMERICAL ANALYSIS. Ed. Wiley (1989).

2. A.AUBANELL, A. BENSENY y A. DELSHAMS. Útiles básicos de Cálculo Numérico. Univer. Aut. Barcelona (1993).

3. C. BONET y otros. Cálcul numéric. Ediciones UPC. (1996).

4. R.L.BURDEN y D.FAIRES. Análisis numérico. Editorial Thomson(2002).

5. M.GASCA. Cálculo numérico I. UNED. Ciencias Matemáticas. (1998)

6. G.H. GOLUB y C.F. VAN LOAN. Matrix computations. The Johns Hopkins University Press (1996)

7. M.GRAU y M.NOGUERA. Cálcul numéric. Ediciones UPC (2001).

8. G.HÄMMERLIN y K.HOFFMANN. Numerical Mathematics. Springer-Verlag (1991).

9.J. A. INFANTE y J. M. REY. Métodos numéricos. Pirámide (2002).

10. D.KINCAID y W.CHENEY. Análisis numérico: Las matemáticas del cálculo simbólico. Addison-Wesley Iberoamericana (1994).

11. I. MARTÍN LLORENTE y V. M. PÉREZ. Cálculo numérico para computación en Ciencia e Ingeniería. Síntesis (1998).

12. J. H. MATHEWS y K. D. FINK. Métodos numéricos con Matlab. Prentice Hall (2000).

13.W. H. PRESS, S. A. TEUKOLSKY, W. T. VETTERLING y B. P. FLANNERY. Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing. Cambridge Univers. Press (1992).

14.P. QUINTELA. Introducción al Matlab y sus aplicaciones. Serv. Publ. Univ. Santiago de Compostela (1997).

15. J.STOER y R.BULIRSCH. Introduction to numerical analysis. Springer-Verlag. (2002).

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- MO1: Clases teóricas - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo autónomo del alumno	- ME1: Lección magistral - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - ME4: Utilización de recursos informáticos

Organización

Actividades presenciales:	Horas
Clases teóricas donde se desarrollan los contenidos	40
Clases prácticas de aula para realizar problemas	6
Clases prácticas en aula informática	14
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	50
Elaboración de un trabajo teórico-práctico	10
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
Pruebas escritas a lo largo del curso y trabajos	30%	No Rec
Exámenes al final del semestre (teórico-práctico y de aula informática)	70%	Rec

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:

Para superar la asignatura es necesario aprobar el examen práctico de aula informática.