

Guía Docente de Cálculo Numérico I

Curso 2008/09

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Nombre: Cálculo Numérico I.
Tipo: Troncal.
Curso: Primer Curso.
Cuatrimestre: Segundo Cuatrimestre.
Profesores: M ^a José Garrido Atienza (http://grupo.us.es/gaesdif/mjga/garrido.htm) y Daniel Franco Coronil (http://personal.us.es/franco).
Departamento: Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico
Facultad: Matemáticas. Universidad : Sevilla

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descriptores de la asignatura: Resolución de ecuaciones lineales y no lineales. Métodos directos para sistemas lineales. (Solution of linear and nonlinear equations. Direct methods for solving systems of linear equations.)
2. Situación de la asignatura.
2.1. Prerrequisitos: El Plan de Estudios no establece ningún prerrequisito para poder cursar esta asignatura.
2.2. Contexto dentro de la titulación: La asignatura es troncal, y se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso de la Licenciatura. Constituye una asignatura fundamental para otras de la Licenciatura, siendo de gran relevancia para los futuros egresados.
2.3. Recomendaciones: Se recomienda haber cursado las asignaturas de primer cuatrimestre de primer curso, fundamentalmente Álgebra Lineal y Elementos de Análisis Matemático. Una continuación natural de la asignatura es Cálculo Numérico II, troncal que se imparte en primer cuatrimestre de segundo curso.
3. Objetivos: Iniciar a los alumnos en los problemas que se plantean en el Cálculo y el Análisis Numérico y en las técnicas que se utilizan hoy día para resolverlos. En concreto, introducirles en el estudio de métodos iterativos para la resolución de ecuaciones no lineales, métodos directos para la resolución de sistemas lineales, técnicas de interpolación polinomial e integración numérica. Proporcionar a los alumnos unos rudimentos sobre el uso del paquete informático MATLAB.
4. Técnicas docentes. De media, cada semana dedicaremos dos horas y media de teoría y una hora y media bien a problemas, a seminarios o a trabajos en grupos reducidos. Al acabar cada bloque temático dedicaremos dos horas para la realización de un control, con el que pretendemos comprobar el nivel de conocimientos adquiridos. Aproximadamente, las dos últimas semanas del cuatrimestre se impartirán en el aula de informática y se dedicarán a iniciar a los alumnos en el uso del MATLAB.
5. Bloques temáticos: Bloque I: Métodos iterativos de resolución de ecuaciones no lineales. Integración numérica e interpolación. Bloque II: Métodos directos de resolución de sistemas lineales. Bloque III: MATLAB
6. Bibliografía.
6.1. Bibliografía general:

1. A. Aubanell, A. Benseny y A. Delshams, "Útiles básicos de Cálculo Numérico". Labor, Barcelona, 1993.
2. F. García y A. Nevot., "Métodos Numéricos". Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 1997.
3. J. A. Infante y J. M. Rey, "Métodos Numéricos:: Teoría, problemas y prácticas con MATLAB". Ediciones Pirámide, Madrid, 1999.
4. D. Kincaid y W. Cheney, "Análisis Numérico". Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1994.
5. J.H. Mathews y K.D. Fink, "Métodos numéricos con MATLAB". Prencite Hall, 2000.
6. A. Quarteroni y F. Saleri, "Cálculo científico con Matlab y Octave". Springer-Verlag Italia, Milano, 2006.
7. P. Quintela, "Introducción a MATLAB y sus aplicaciones". Servicio de Publicaciones Univ. de Santiago, 1997.
8. S. Nakamura, "Análisis Numérico y visualización gráfica con MATLAB", Prentice Hall, 1997.
9. R. Théodor, "Initiation a l'Analyse Numérique". Masson, Paris, 1989.
10. V. Domínguez & M.L. Rapún, "MATLAB en cinco lecciones de Numérico". Univ. Pública de Navarra, Pamplona, 2007
11. J.M. Quesada, C. Sánchez, J. Jódar & J. Martínez, "Análisis y Métodos Numéricos". Publicaciones de la Universidad de Jaén, Jaén, 2004.
12. J. M. Viaño "Lecciones de Métodos Numéricos: introducción general y análisis de errores". Tórculo, Santiago de Compostela, 1997.

6.2. Bibliografía específica:

Para el bloque I, las referencias 1, 3, 4, 11, 5, 9, 2 y 12.

Para el bloque II, las referencias 1, 3, 4, 9, 10 y 2.

Para el bloque III, la referencia 7, 6 y 10.

7. Criterios de evaluación y calificación:

Los alumnos podrán superar la asignatura a través de trabajos desarrollados durante el curso, la participación activa y la realización de controles periódicos. Asimismo, también tendrán la posibilidad de superarlo mediante un examen final.

8. Temario desarrollado:

Tema 1: Introducción.

Definiciones. Métodos constructivos y no constructivos. Ejemplos de problemas del Cálculo Numérico. Tipos de errores. Convergencia y estabilidad. Procedimiento general de resolución.

Tema 2: Métodos de resolución de ecuaciones no lineales.

Generalidades. Orden de convergencia. Método de bisección. Métodos de primer orden: aproximaciones sucesivas y variantes. Métodos de segundo orden: método de Newton y variantes. Otros métodos.

Tema 3: Introducción a la interpolación y a la integración numérica.

Generalidades. Interpolación de Lagrange. Integración numérica lineal a trozos.

Tema 4: Métodos directos de resolución de sistemas lineales.

Introducción. El método de Gauss. El método de Gauss-Jordan. El método LU. El método de Cholesky.

Tema 5: Iniciación al MATLAB.

Operaciones elementales y primeros comandos. Vectores y matrices. Representaciones gráficas. Aplicación a la resolución de problemas.

9. Enlaces de interés:

<http://departamento.us.es/edan/>