

Plan de la Asignatura
CÁLCULO NUMÉRICO II
Curso 2009/2010

A. Programa de la asignatura:

Tema 1: Elementos de Álgebra lineal. Normas. Normas vectoriales y matriciales. Teorema de Schur. Teorema de Courant-Fisher. Normas subordinadas. Inversión de $I \pm B$. Convergencia de potencias de matrices.

Tema 2: Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales. Generalidades sobre la convergencia de los métodos iterativos. Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y relajación.

Tema 3: Condicionamiento. Condicionamiento de sistemas lineales. Precondicionamiento. Estabilidad. Condicionamiento de problemas de autovalores.

Tema 4 : Métodos de descenso: métodos de gradiente y de gradiente conjugado. Resultados de convergencia.

Tema 5: Localización y aproximación de autovalores y autovectores. Introducción. Localización de autovalores. Método de la potencia: resultados de convergencia. Método de Givens: resultados de convergencia. Método QR.

Tema 6: Resolución de sistemas no lineales. Métodos de primer orden (aproximaciones sucesivas). Métodos de segundo orden (método de Newton y variantes).

Prácticas con ordenador. Tratamiento numérico con MATLAB de algunos problemas básicos.

B. Bibliografía:

1. **A. Aubanell, A. Benseny, A. Delshams.-** Útiles Básicos de Cálculo Numérico. *Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, 1998.*
2. **J.A. Infante, J.M. Rey-** Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB. *Pirámide, Madrid, 1999.*
3. **P. G. Ciarlet.-** Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation. *Masson, Paris, 1990.*
4. **P.G. Ciarlet, B. Miara, J.-M. Thomas.-** Exercices d'analyse numérique matricielle et d'optimisation: avec solutions. *Masson, Paris, 1991.*
5. **A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri.-** Numerical mathematics. *Springer-Verlag, New York, 2000.*

Bibliografía complementaria

6. **R. L. Burden, J. D. Faires.-** Análisis Numérico. *México: Thomson Learning, 2002.*
7. **A. Greenbaum.-** Iterative methods for solving linear systems. *Frontiers in Applied Mathematics, SIAM, Philadelphia, 1997.*
8. **P. Henrici.-** Elementos de Análisis Numérico. *John Wiley and Sons-Ed. Trillas, México, 1972.*

9. **B. Héron, F. Issard-Roche, C. Picard.-** Analyse numérique: exercices et problèmes corrigés. *Dunod, Paris, 1999.*
10. **D. Kincaid, W. Cheney.-** Análisis Numérico. *Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1994.*
11. **D. Kincaid, W. Cheney.-** Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing. *Brooks-Cole, Pacific Grove, California, 2002.*
12. **P. Lascaux, R. Théodor.-** Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur. *Dunod, Paris, 2000.*
13. **A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri.-** Méthodes Numériques pour le calcul scientifique: Programmes en MATLAB. *Springer-Verlag, France, 2000.*
14. **E. Süli, D. Mayers.-** An Introduction to Numerical Analysis. *Cambridge University Press, Cambridge, 2003.*

C. Profesores de la asignatura:

Grupo A (M,J 9:30-11:30): Francisco Guillén González (Correo-e: guillen@us.es)

Grupo B (X 12-14, V 9:30-11:30): Juan Casado Díaz (Correo-e: jcasadod@us.es)

Departamento de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico,
 Facultad de Matemáticas, C/ Tarfia s/n 41012 SEVILLA
 Página web: <http://www.departamento.us.es/edan/>

D. Comentarios y organización de la asignatura:

La asignatura troncal de Cálculo Numérico II que se imparte en Segundo Curso de la Licenciatura es la última asignatura obligatoria de Análisis Numérico en el Primer Ciclo. Por ello, pretende completar el panorama básico de Análisis Numérico que se inició en Cálculo Numérico I.

Es un curso dedicado esencialmente a problemas lineales. Se trata el problema del condicionamiento de los sistemas lineales (esbozado en Primer Curso), los métodos iterativos de resolución de sistemas lineales (que completan los métodos directos ya conocidos) y el problema de la aproximación numérica de autovalores y autovectores. Junto a estos temas aparecen dos complementos importantes: el estudio de los sistemas no lineales (que extienden a este caso los métodos de primer y segundo orden para ecuaciones no lineales explicados en Primer Curso) y un tema de prácticas con ordenador utilizando paquetes de software existentes en el mercado, en concreto, MATLAB.

La actividad docente comprende cuatro horas semanales (seis créditos) durante el primer cuatrimestre; en los que se guardará aproximadamente la proporción: 3'25 créditos teóricos, 1'75 créditos prácticos y 1 crédito de laboratorio.

La asistencia a las clases de laboratorio será obligatoria.

E. Evaluación:

Para aprobar la asignatura existen dos convocatorias, una en el mes febrero y otra en septiembre y es imprescindible haber superado una prueba relativa a las prácticas con el ordenador. Se harán además dos pruebas parciales eliminatorias, antes del examen de la primera convocatoria, de la que se hará media para una primera propuesta de calificación del alumno.

Sevilla, 28 de septiembre de 2009