



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

1	2
---	---

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	C.B.I.
--------	------------	----------	--------

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA	TRIMESTRE V
---	----------------

CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	CREDITOS
213193	MÉTODOS NUMÉRICOS OBL. ( X ) OPT. ( )	9

HORAS TEORIA 4.5	HORAS PRACTICA - 0	SERIACIÓN Introducción a la Programación (212427) y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I (213191, Co-registro)
---------------------	-----------------------	--

OBJETIVO(S); que el alumno:

- Se familiarice con métodos numéricos eficientes para aplicarlos en problemas del álgebra lineal y ecuaciones diferenciales ordinarias. Además, que comprenda las ideas básicas de por qué funcionan.
- Implante eficientemente algunos de estos métodos numéricos en un lenguaje de programación.
- Compare las técnicas numéricas estudiadas y pueda concluir cuál es la más eficiente para un problema dado.

CONTENIDO SINTETICO

1. Introducción a los métodos numéricos

- a) Representación en punto flotante de un número real.
- b) Errores relativo y global. Propagación de errores.

2. Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales

- a) Breve repaso de álgebra lineal. Normas de vectores y matrices.
- b) Aplicación de eliminación gaussiana a sistemas lineales de  $n$  ecuaciones con  $n$  incógnitas.
- c) Factorización **LU** de matrices. Método de Crout para sistemas tridiagonales.
- d) Matrices simétricas y definidas positivas. Factorización de tipo Choleski.
- e) Número de condición de una matriz. Estimación del residuo. Técnicas de pivoteo parcial.

3. Solución de ecuaciones no lineales en una variable

- a) Método de bisección. Teorema del valor intermedio.
- b) Puntos fijos y el método de iteraciones sucesivas. Orden de convergencia.
- c) El método de Newton-Raphson. Teorema de Taylor. Convergencia cuadrática.
- d) Método de Brent-Dekker.

4. Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales y no lineales

- a) El método de iteraciones sucesivas para funciones de varias variables.
- b) Aplicación del método de Jacobi a la solución de sistemas lineales.
- c) El método de Gauss-Seidel aplicado a la solución de sistemas lineales.
- d) Aplicación del método de Newton a la solución de sistemas no lineales.

#### 5. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias

- a) Problemas bien planteados en ecuaciones diferenciales ordinarias.
- b) Método de Euler. Error local y global. Convergencia.
- c) Los métodos de Taylor de orden superior.
- d) Métodos de Runge-Kutta.
- e) Sistemas y ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.
- f) Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- g) Solución numérica de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones rígidas.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Se recomienda motivar los conceptos y métodos numéricos a partir de ejemplos sencillos de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones diferenciales ordinarias, elevando paulatinamente el grado de complejidad de los mismos.
- Se enfatiza la importancia de la asignación de actividades de programación de las técnicas numéricas básicas.
- Para las proposiciones requeridas se recomienda motivarlas adecuadamente, esbozando su demostración y enfatizando las ideas involucradas.
- El número de clases requeridas (aproximadamente) en cada una de las partes es de: 2, 7, 5, 6 y 10, respectivamente. Se sugiere asignar tareas semanales.

#### MODALIDADES DE EVALUACION

- La evaluación de esta u.e.a. consistirá de un mínimo de tres evaluaciones periódicas y una evaluación terminal. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor. Se sugiere que alguna(s) de las evaluaciones periódicas incluya(n) la programación de métodos numéricos.
- Cuando las evaluaciones periódicas sean suficientes para evaluar completamente al alumno, el profesor podrá eximirlo de la evaluación terminal.
- La evaluación de recuperación deberá ser de tipo terminal.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Acton, Forman S. Numerical Methods that Work. Harper & Row. New York, 1970.
2. Akai, Terrence J. Métodos numéricos aplicados a la Ingeniería. Limusa Noriega Ed. México, 1999.
3. Chapra, S. C. y R.P. Canale. Métodos numéricos para ingenieros, 3ª ed. McGraw-Hill. México, 1999.
4. Conte, Samuel D. y C. de Boor. Elementary Numerical Analysis. McGraw-Hill. Singapur, 1988.
5. Faires, J. D. y R. Burden. Numerical Methods, 2ª ed. Brooks/Cole Pub. Pacific Grove Calif, 1998.
6. Fröberg, Carl-Erik. Numerical Mathematics: Theory and Computer Applications. Benjamin/Cummings. Menlo Park, 1985.
7. Gerald, C. F. y P. O. Wheatley. Análisis numérico con aplicaciones, 6ª ed. Pearson Educ. México, 2000.
8. Hamming, R. Numerical Meth. for Scientists and Engineers, 2ª ed. Dover Pub. Inc. New York, 1987.
9. Kincaid, D. R. y E. W. Cheney. Análisis numérico. Addison-Wesley Iberoam. Delaware, U.S.A., 1994.
10. Mathews, John H. y K. D. Fink. Métodos numéricos con Matlab. Prentice-Hall Iberia. Madrid, 2000.
11. Nieves, A. y F. C. Domínguez. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. C.E.C.S.A. México, 1999.
12. Press, W. H., S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling y B. P. Flannery. Numerical Recipes in Fortran 77: The Art of Scientific Computing, 2ª ed. Cambridge University Press. Cambridge, 1996.

SELLO