

29 MAT
1980

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: MATEMATICA

ASIGNATURA: ANALISIS NUMERICO

CARRERA/S: Obligatoria Lic. Matem. Aplicada y Opt. Lic. en Matem. Pura ORIENTACION:
..... PLAN

CARACTER:

DURACION DE LA MATERIA: cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) TEORICAS 4 hs.
b) PRACTICAS 6 hs.
c) TEORICO-PRACTICO hs.
d) TOTALES 10 hs. semanales

ASIGNATURAS CORRELATIVAS:
..... F. Reales I e Introd. a la Computación

PROGRAMA

1. Conceptos básicos en teoría del error. Error absoluto y relativo. Redondeo y truncamiento. Fórmula de propagación de los errores. Sistemas numéricos; representación en punto flotante y en punto fijo.
2. Aproximación de funciones. Aproximación de funciones por el método de cuadrados mínimos. Ecuaciones normales. Regresión lineal. Familias triangulares de polinomios. Interpolación de Lagrange. Fórmula del término complementario para interpolación de Lagrange. Interpolación de Hermite. Polinomios de Tchebycheff; propiedades de ortogonalidad. Teorema de minimax para polinomios de Tchebycheff; Fórmula de Clenshaw. Polinomios de Laguerre. Polinomios de Hermite. Funciones spline; teorema de existencia de spline cúbicas.
3. Álgebra lineal numérica. Teorema de descomposición según valores singulares. Existencia de la pseudoinversa de Moore-Penrose; relación con problemas de cuadrados mínimos. Métodos directos para la solución de sistemas lineales. Teorema de descomposición LU. Método de Gauss y de Gauss-Jordan. Métodos de Doolittle, Crout y Banachiewicz.

- Inversión de matrices. Fórmula de Sherman-Morrison y fórmula de Woodbury.
4. Matrices especiales. Matrices simétricas definidas positivas. Teorema de Von Neumann-Goldstine. Teorema de Schur. Teorema de Choleski, y su equivalencia con el criterio de Sylvester. Matrices tridiagonales. Teorema de Thomas. Matrices banda.
 5. Teoremas de Wilkinson para análisis del error del redondeo en la eliminación gaussiana con estrategia de pivoteo. Serie de Neumann. Análisis de la estabilidad en la solución de sistemas lineales y en la inversión de matrices; desigualdades de Collatz.
 6. Métodos iterativos en la solución de sistemas lineales. Radio espectral de matrices. Caracterización de la convergencia de métodos iterativos en términos del radio espectral. Teorema de Gerschgorin. Métodos de Jacobi y de Gauss-Seidel; su convergencia para matrices diagonalmente dominantes.
 7. Teorema de descomposición Q-R; aplicación para resolver sistemas sobre-determinados según cuadrados mínimos. Determinación de autovalores y autovectores. Cocientes de Rayleigh y método de las potencias. Sucesiones de Sturm de polinomios; su aplicación en la determinación de autovalores de matrices tridiagonales simétricas.
 8. Ecuaciones no lineales. Métodos de bisección; ^{de}Newton-Raphson, de la secante, de regla falsi y de Steffensen; teoremas de convergencia de dichos métodos. Determinación del orden de convergencia de los distintos métodos. Método de Muller-Traub. Raíces múltiples. Iteraciones funcionales. Teorema de extrapolación de Aitken. Criterios de detención. Ecuaciones algebraicas. Generalizaciones a sistemas de ecuaciones no lineales.
 9. Propiedades elementales de los operadores en diferencias. Diferencias divididas; simetría de las diferencias divididas. Fórmula de Newton. Teorema generalizado del valor medio. Extrapolación de Richardson. Integración numérica. Fórmula de los trapecios y regla de Simpson; orden de convergencia. Teorema de Euler-MacLaurin. Método de Romberg.
 10. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de Euler y del punto medio

modificado. Método de Taylor. Métodos de tipo Runge-Kutta.

Análisis de la convergencia, y la estabilidad. Análisis del error de redondeo. Métodos implícitos; método del trapecio. Métodos de tipo predictor-corrector.

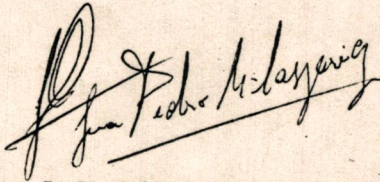
Ecuaciones con condiciones de contorno. El método de shooting para ecuaciones lineales. Teorema de convergencia para el método en diferencias para ecuaciones normales de segundo orden con condiciones de contorno.

BIBLIOGRAFIA

Analysis of numerical methods. E. Isaacson, R. Keller (1966).

Numerical methods, Ake Björck, Germund Dahlquist, Ned Anderson, 1974.

Firma del Profesor:



Aclaración de Firma: J.P. Milaszewicz



DR. MANUEL BALANZAT
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA