

1965
M.7

CALCULO NUMERICO II

Programa de examen Año 1965, 2 cuatrimestre.

1.- Ecuaciones diferenciales:

- 1.1 Generalidades y definiciones.
- 1.2 Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 1.3 Estudio preliminar de las soluciones de una ecuación diferencial; curvas isoclinas; plano de las fases. Ejemplos: oscilador armónico- oscilador con rozamiento problema de Volterra.
- 1.4 Resolución aproximada por fórmulas de diferencias finitas. Método de Euler. Método de Runge Kutta. Ecuaciones de orden superior al primero.

2.- Ecuaciones en diferencias finitas:

- 2.1 Definiciones y propiedades de las diferencias.
- 2.2 Sumación indefinida.
- 2.3 Ecuaciones en diferencias (caso general).
- 2.4 Ecuaciones lineales a coeficientes constantes y a coeficientes variables de 1er. orden. Solución fundamental. Comportamiento de las soluciones. Equilibrio y estabilidad. Ejemplos.
- 2.5 Método de las funciones generadoras.

3.- Teorema de existencia en el problema $y'(x) = f(x,y)$ $x = x_0$, $y = y_0$

- 3.1 Enunciado del teorema.
- 3.2 Poligonales aproximantes.
- 3.3 Propiedades límites.

4.- Anotación de errores en el método de Euler.

- 4.1 Definiciones.
- 4.2 Error de truncamiento. Anotaciones a priori y a posteriori.
- 4.3 Método de Richardson.
- 4.4 Error de redondeo. Estimación a priori y a posteriori.

5.- Métodos de paso simple

- 5.1 Definiciones.
- 5.2 Métodos del tipo de Runge Kutta.
- 5.3 Método de Euler Cauchy.

6.- Métodos de paso múltiple

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Método de Adams-Bashforth.
- 6.3 Método de Adams-Moulton.

//

- 6.4 Métodos de Nyström y de Milne-Simpson.
- 6.5 Error local de truncamiento.
- 6.6 Discusión general de los métodos de paso múltiple. Existencia y unicidad.
- 6.7 Convergencia y condición de estabilidad.
- 6.8 Orden del método de integración: constante de error.
- 6.9 Convergencia y condición de coherencia.
- 6.10 Operadores óptimos.
- 6.11 Error de truncamiento.

7.- Ecuaciones especiales de segundo orden.

- 7.1 Método de Störmer.
- 7.2 Método de Cowell.

8.- Problemas de contorno en las ecuaciones diferenciales ordinarias.

- 8.1 Problemas lineales con condiciones en los extremos del intervalo. Reducción a problemas equivalentes de condiciones iniciales.
- 8.2 Métodos de prueba y error.
- 8.3 Método implícito de diferencias finitas. Discusión.

9.- Ecuaciones diferenciales parciales de 2º orden.

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Características, géneros, formas normales.

10.- Ecuaciones hiperbólicas

- 10.1 Problemas de propagación de ondas. Solución analítica. Intervalo de dependencia y región de influencia.
- 10.2 Solución por diferencias finitas. Convergencia y estabilidad.

11.- Ecuaciones parabólicas.

- 11.1 Problema de la propagación longitudinal del calor. Solución analítica.
- 11.2 Solución por diferencias finitas. Análisis del error. Estabilidad.
- 11.3 Método implícito de Crank-Nicolson.

//

12.- Ecuaciones elípticas.

- 12.1 Representación del operador laplaciano de 2° orden por fórmulas de diferencias finitas. Error de truncamiento.
- 12.2 Problema de propagación del calor en dos dimensiones.
- 12.3 Problema de Dirichlet.
- 12.4 Métodos de iteración por puntos: Métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y S.O.R. Discusión.
- 12.5 Métodos de iteración por líneas. Métodos implícitos de dirección alternada (Peaceman-Rachford).

13.- Métodos variacionales para problemas de contorno.

- 13.1 Método de cuadrados mínimos.
- 13.2 Método de colocación.
- 13.3 Método de Rayleigh-Ritz. Discusión para el caso de la ecuación diferencial ordinaria de 2° orden con condiciones de contorno.