

C-87
②

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

①

DEPARTAMENTO: Computación

ASIGNATURA: **Cálculo Numérico II**

CARRERA/S. Lic. en Cs. de la Com.....ORIENTACION.....

PLAN:

CARACTER: Obligatoria.....(Indicar si es optativa u obligatoria)

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral.....(Indicar si es cuatrimestral o anual).

HORAS DE CLASE: Teórica...2.....hs. b) Problemas...1.....hs.

Laboratorio...-...hs. d) Seminario....-.....hs.

Totales...3.....hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS. Cálculo Numérico I.....

PROGRAMA

1- Introducción

- 1.1. Concatenación de modelizaciones a partir del Fenómeno Físico o Natural.
- 1.2. Determinación del Área de Estudio: Modelos Discretos y Modelos Computacionales.
- 1.3. Modelos Discretos: Diferencias Finitas y Elementos finitos

2- Ecuaciones Lineales en Diferencias (ELD)

- 2.1. Definición de un Operador Lineal en Diferencias L.
- 2.2. Definición de una ELD y del Problema de Valores Iniciales (PVI).
- 2.3. Descripción de un PVI en dos Subproblemas: Problema Homogéneo (PH) + Problema No homogéneo (PNH).
- 2.4. Núcleo y Polinomio característico del Operador L.
- 2.5. Bases Fundamentales y canónica del Operador L.
- 2.6. Forma general en la solución del PH, expresada en la Base fundamental.
- 2.7. Forma general de la solución del PH, expresada en la Base Canónica.
- 2.8. Análisis Cualitativo del Comportamiento de la solución del PH en función de las raíces del Polinomio Característico del Operador L : (a) caso de no multiplicidad, (b) caso de multiplicidad de las raíces
- 2.9. Construcción de la resolución del PNH con condiciones iniciales nulas.
- 2.10. Estructura de la solución general del PVI.
- 2.11. Estudio de la Perturbación de los datos de un PVI, y sus consecuencias prácticas.
- 2.12. Concepto de estabilidad en el sentido de Liapunov.
- 2.13. Criterios de Estabilidad: (a) Estabilidad Fuerte o asintótica, (b). Estabilidad débil.
- 2.14. Análisis cuantitativo de la Estabilidad: comportamiento monótono y comportamiento oscilatorio.

Alferosky

3. Aplicación de ELD a PVI para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO).
- 3.1. Discretizaciones de casos de Estudio : Euler (E), Euler Inverso (EI), Euler modificado (EM) y punto medio (PM)!
- 3.2. Replanteamiento de una EDO en forma de Ecuación Integral.
- 3.3. Caso general de Discretización. Ecuación de la forma $L[u] = Q$.
- 3.4. Definición del error local de Aproximación (ERLA).
- 3.5. Ecuación en Diferencias que gobierna al ERLA.
- 3.6. Concepto del Error Local de Discretización (ERLD).
- 3.7. Condición de Lipschitz.
- 3.8. Condiciones suficientes para la convergencia del ERLA a cero localmente.
- 3.9. Concepto de consistencia del ERLD.
- 3.10. Criterios algebraicos de consistencia.
- 3.11. Concepto de estabilidad : (a) Estabilidad Absoluta, (b) Estabilidad condicional.
- 3.12. Aplicación del Teorema de congruencia a los casos de Estridido: (a) Euler, (b) Euler Inverso, (c) Euler Modificado y (c) Punto Medio.
- 3.14. aplicación del Teorema de congruencia al caso general.
- 3.15. Concepto del orden del ERLD.
- 3.16. Condiciones Algebraicas del orden del ERLD para el caso general de métodos lineales multipasos.
- 3.17. Condiciones semillas para obtener criterios del cambio del paso de integración.
- 3.18. Métodos de tipo Runge Mutta.
4. ALICACION DE ELD A ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES Y DE TIPO PARABOLICO CON COEFICIENTES CONSTANTES.
- 4.1. Planteamiento del modelo matemático continuo.
- 4.2. Normalización del modelo matemático continuo.
- 4.3. Discretización del modelo matemático continuo. Ecuación en Diferencias de la forma $L[u] = Q$, R.
- 4.4. Diversos ELD que se obtienen en función del parámetro α : (a) ELD explícito, (b) ELD implícito, (c) ELD de Crank-Nicholsm.
- 4.5. Definición del error local de aproximación (ERLA).
- 4.6. Ecuación lineal en Diferencias que gobierna al ERLA.
- 4.6. error local de discretización (ERLD) en función del parámetro .

Alfonsoly

- .7. ELD de precisión refinada.
- 4.8. Estudio de la Estabilidad respecto a perturbaciones de los datos de Entrada: (a) Estabilidad Absoluta, (b) Estabilidad condicional.
- 4.9. Teorema de congruencia.
- 4.10. Condiciones de contorno de tercer género.
- 4.11. Método de Richardson.
- 5. APLICACION DE ELD A ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES DE TIPO HIPERBOLICO CON COEFICIENTES CONSTANTES.
 - 5.1. Planteamiento del Modelo Matemático continuo.
 - 5.2. Normalización del Modelo Matemático continuo.
 - 5.3. Discretización . Modelo Matemático Continuo. Ecuación en Diferencias de la forma $L[u] = 0$, R .
 - 5.4. Diversos ELD que se obtienen en función del parámetro .
 - 5.5. Definición del Error Local de aproximación (ERLA)
 - 5.6. Ecuación Lineal en Diferencias que gobierna al ERLA .
 - 5.7. Error Local de Discretización (ERLD) en función del parámetro .
 - 5.8. ELD de precisión refinada.
 - 5.9. Estudio de la Estabilidad respecto a perturbaciones de los Datos de Entrada.
 - 5.10. Teorema de Congruencia.
 - 5.11. Condiciones de contorno de tercer género.

BIBLIOGRAFIA:

- 1- Young & Gregory " A Survey of Numerical Mathematics". Editorial Addison Wesley 1985.
- 2- Ortega, James , " Numerical Analysis, A Second Course". Editorial Mc. Graw Hill 1979.
- 3- Blum, " Numerical Analysis and Computation: Theory and Practice". Editorial Tioga Press 1980.
- 4- Samarsky, " Metodos de Diferencias Finitas". Editorial Mc. Graw Hill 1982.
- 5- Babuska, Prager & Vitasek, "Numerical Processes in Differential Equations". Editorial Springer Verlag 1980.

FIRMA DEL PROFESOR

Alfonso Pérez

~~Dr. Alfonso Pérez~~
 ACLARACION DEL PROFESOR

Alicia B. Gioia
 FIRMA DEL DIRECTOR

Lic. ALICIA B. GIOIA
 DIRECTORA INTEGRAL ADJUNTA
 DEPARTAMENTO DE COMPUTACION
 ACLARACION DEL DIRECTOR

DIC 1987