

13 MAT  
1981

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO:.....MATEMATICA.....  
ASIGNATURA:.....CALCULO NUMERICO I.....  
CARRERA/S. Computador Científico.....ORIENTACION:.....  
.....PLAN.....  
CARACTER. Obligatoria.....  
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:.....ANALISIS II, GEOMETRIA I,.....  
.....SEMINARIO ELEMENTAL DE CALCULO NUMERICO.....

PROGRAMA

1. Error: Repaso de sistemas de numeración  $(p,k,l)$  fijo y  $(p,k,l)$  flotante. Definición de error. Clases de error: absoluto, relativo y porcentual. Fuentes de error: medición, sistema de numeración, métodos. Cotas para los errores de representación y aritmético en  $(p,k,l)$  fijo y flotante. Fórmula de propagación de errores. Cálculo del error total usando grafos.
2. Aproximación de funciones: Método de Taylor. Error analítico. Error aritmético en la serie de Taylor. Forma de evitar que influya demasiado el error aritmético en la serie de  $\sin x$ . Esquema de Heiner.
3. Interpolación: Concepto de funciones interpoladoras. Error en la interpolación. Métodos de Lagrange. Algoritmo de Lagrange para abscisas equidistantes. Error en la interpolación. Lagrangiana. Método de Hermite. Error. Interpolación Spline. Fundamento teórico. Algoritmo de cálculo.
4. Integración Numérica: Concepto. Fórmulas de Newton-Cotas. Métodos de trapecios y Simpson-Error. Método de Gauss-Legendre. Error, Método de Romberg. Ventajas y desventajas entre los distintos métodos.

DR. CARLOS SEGOVIA FERNÁNDEZ  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

CÁLCULO NUMÉRICO I  
1er. cuatrimestre 1981

5. Resolución Numérica de ecuaciones: Planteo del problema. Método iterativo. Condiciones de aplicación y convergencia. Algoritmo. Interpretación gráfica. Error después de un número finito de pasos. Método del intervalo medio. Condiciones de aplicación y convergencia, interpretación geométrica y error. Métodos de Newton-Raphson y Regula-Falsi. Condiciones de aplicación y convergencia, interpretación geométrica y error. Orden de convergencia de los distintos métodos. Procesos de 1° orden, 2° orden, etc.
6. Raíces de polinomios: Método de Newton-Raphson aplicado a polinomios. Caso de raíces reales simples, dobles y complejas. Métodos de Bernoulli y Lehmer-Schur.
7. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales: Planteo del problema. Transformaciones elementales. Método de Gauss. Algoritmo para computadora. Búsqueda del pivote. Números de operaciones. Cálculo de determinantes. Método de Gauss-compacto. Método de Cholesky. Inversión de matrices. Métodos: Gauss-compacto, partición y orlado.
8. Concepto de límite en álgebra lineal: Límite de una sucesión de vectores y matrices. Norma de vectores y matrices. Compatibilidad. Normas subordinadas. Norma 1, Norma 2. Norma  $\infty$ . Teoremas sobre límites de matrices y series.
9. Condiciones de un sistema lineal: Influencia de los datos en la solución de un sistema lineal. Estabilidad. Número de condiciones. Interpretación geométrica del número de condiciones para la norma 2. Escalado de una matriz. Mejoramiento iterativo. Descomposición LU.
10. Métodos iterativos: Planteo del problema. Condición necesaria y suficiente para la convergencia. Condición suficiente. Error. Métodos: simple, Jacobi, y Gauss-Seidel, métodos para matrices simétricas y definidas positivas. Relajación y gradiente. Métodos siempre convergentes: Kaczmarz y Cimino.
11. Autovalores y autovectores: Polinomio característico. Matrices semejantes. Propiedades. Cálculo del polinomio característico en matrices diagonales, triangulares, tridiagonales y de la forma normal de Frobenius.  
Métodos exactos: Danilevsky. Métodos iterativos: Q.R., L.R. y Jacobi. Estabilidad en el cálculo de autovalores y autovectores.



DR. CARLOS SEGOVIA FERNÁNDEZ  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Aprobado por Resolución CA 915/81