



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

ANÁLISIS NUMÉRICO I

VIGENTE DESDE EL AÑO 2009

CARRERA: ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 4 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL

PROFESOR A CARGO: DR. JUAN CARLOS MUZZIO

CONTENIDO TEMÁTICO:

1. Sistemas numéricos y errores. Representación de números. Aritmética de punto flotante.

2. Interpolación. Polinomios de interpolación de Lagrange y Newton. Error en el polinomio de interpolación. Utilización correcta de las diversas fórmulas de interpolación.

3. Integración y diferenciación numérica. Reglas de integración básicas, compuestas y Gaussianas. Extrapolación de Richardson. Método de Romberg. Diferenciación mediante el polinomio de interpolación. Diferencias divididas.

4. Ecuaciones diferenciales ordinarias

4.1 Problemas de valores iniciales. Métodos de paso simple: Euler, Taylor, Runge Kutta. Control de error en métodos de paso simple. Métodos de paso múltiple. Punto medio modificado con extrapolación. Métodos predictor-corrector.

4.2 Problemas de contorno. Método de Shooting para ecuaciones lineales. Método de diferencias finitas.

5. Resolución de ecuaciones no lineales. Ubicación de raíces. Métodos de bisección, Newton-Raphson, secante, iteración funcional. Modificación del método de Newton para el caso de raíces múltiples. Raíces de polinomios. Sucesión de Sturm. Esquema de Horner. Método de Newton-Mahely.

6. Resolución de sistemas lineales.

6.1 Normas de vectores y matrices. Método de Eliminación de Gauss. Necesidad de pivoteo. Factorización LU. Análisis de error de redondeo en el método de Gauss. Método de corrección residual. Escalado de ecuaciones e incógnitas. Método de Cholesky. Algoritmo para matrices tridiagonales. Adaptación a matrices banda.

6.2 Métodos iterativos. Jacobi, Gauss Seidel, Sobrerrelajación. Resolución de sistemas no lineales. Método de Newton. Aplicación: Shooting para problemas de contorno no lineales en e.d.o.

7. Problemas lineales de mínimos cuadrados. Sistemas rectangulares de ecuaciones. Método de factorización de Q R.

8. Análisis de Fourier. Introducción. Fórmulas y teoremas básicos. Transformada rápida de Fourier. Aplicaciones.

9. Métodos de Monte Carlo y de simulación numérica. Introducción. Dígitos y números al azar. Números pseudo al azar. Aplicaciones.



BIBLIOGRAFÍA:

- Numerical Methods, de G. Dahlquist y A. Bjorck.
- Numerical Recipes de W.H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky y W.T. Vetterling