



PROGRAMA DE ESTUDIOS. AÑO: 2002

ASIGNATURA: **MATEMATICA E**

CODIGO: **F311**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta:

Ing. Electricista – Ing. Electrónica

Contenidos Analíticos

Módulo 1:

1. Interpolación y aproximaciones. Diferencias divididas. Fórmulas de Newton y de Lagrange. Evaluación del costo computacional de los algoritmos y su estabilidad. Formulación de Lagrange baricéntrica. Fenómeno de Runge y puntos de Chebyshev. Interpolación osculatoria de orden superior. Interpolación por splines.

2. Ajuste discreto por mínimos cuadrados. Planteo continuo del problema. Espacio de funciones y su aplicación a la resolución de problemas. Serie generalizada de Fourier. Criterios de convergencia. Interpolación trigonométrica y su relación con las series de Fourier.

3. Transformada de Fourier. Distribuciones. Propiedades y aplicaciones.

4. Integración Numérica. Métodos de Newton-Cotes y Gauss. Extrapolación de Richardson. Método de Romberg. Integración adaptativa. Aplicaciones.

Módulo 2:

5. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valor inicial. Métodos de Taylor, Runge-Kutta, Predictor-Corrector. Costo computacional y estabilidad. Métodos multipaso. Resolución de sistemas. Aplicaciones.

6. Ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes variables. Resolución analítica. Repaso de series de potencia. Solución en un punto ordinario. Ecuación de Legendre: polinomios de Legendre. Propiedades. Solución aproximada en un punto singular regular (método de Frobenius). Ecuación de Bessel: funciones de Bessel. Propiedades. Problemas con condiciones de borde. Problemas de valores característicos. Aplicaciones.

7. Diferenciación numérica. Análisis del error. Planteo del método de diferencias finitas para problemas de contorno unidimensionales. Condiciones de Dirichlet, Neumann y mixtas. Métodos de disparo. Aplicaciones.

8. Ecuaciones diferenciales parciales: clasificación de ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. Método de separación de variables. Ecuaciones elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Uso de series de Fourier e integral de Fourier para estudiar condiciones de contorno no homogéneas. Método de diferencias finitas aplicado a su resolución. Análisis de diferentes esquemas. Nociones sobre consistencia, convergencia y estabilidad.

9. Aplicaciones: actividades prácticas específicas.

Bibliografía



C.H.Edwards,Jr. y David E. Penney : "Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera" , tercera edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

Dennis G Zill:Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones,segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica

Lloyd N. Trefethen. Approximation Theory and approximation practice. SIAM, 2012.

Lloyd N. Trefethen, Finite Difference and Spectral Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, unpublished text, 1996, disponible en <http://people.maths.ox.ac.uk/trefethen/pdetext.html>

D. Etter,Engineering Problem Solving with Matlab,Prentide Hall Inc.

J. Polking y D. Arnold ,Ordinary Differential Equations using MatLab, Second Edition, Prentice-Hall, Inc

S. Chapra y R. Canale: Métodos Numéricos para Ingenieros tercera edición. McGraw-Hill

W Boyce y R. DiPrima: Elementary Diferential Equations and Boundary Value Problems, 7ª edición John Wiley & Sons

S. Nakamura, Análisis Numérico y Visualización Gráfica con Mat Lab-Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Richard L. Burden y J. Douglas Faires, Numerical Analysis, 9th edition, Brooks/Cole.