

CURSO DE POSTGRADO: **Introducción a Ecuaciones Diferenciales y
Métodos Numéricos**

AÑO: **2005**

CUATRIMESTRE: **Segundo**

PROGRAMA

Ecuaciones Ordinarias

Capítulo 1. Ecuaciones diferenciales escalares. La ecuación $y_t = \lambda y + F(t)$. El principio de superposición. Perturbaciones y concepto de estabilidad. Ecuaciones no lineales. Explosión (divergencia) de soluciones. El principio de linealización.

Capítulo 2. Métodos de un paso. Método explícito de Euler; precisión local y global; métodos generales de un paso. Pruebas para la correctitud de un programa; extrapolación. Métodos de orden mayor. Método de Taylor de segundo orden y método mejorado de Euler. Precisión de la solución calculada. Metodo clásico de Runge-Kutta.

Capítulo 3. Estabilidad y Error de truncamiento. Regiones de estabilidad. Aproximación en diferencias para problemas inestables; Euler forward y Euler implícito

Capítulo 4. Ecuaciones “Stiff” y el método implícito de Euler.

Capítulo 5. Métodos de paso doble. Método Leap-Frog y Leap-Frog modificado. Expansión del error y extrapolación.

Capítulo 6. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Ecuaciones en Derivadas Parciales

Capítulo 7. Expansión de Fourier. Interpolación de Fourier; derivación numérica de funciones periódicas.

Capítulo 8. La ecuación de ondas monodireccional.

Capítulo 9. Operadores en diferencias finitas; aplicación a funciones exponenciales; una aproximación para derivadas segundas.

Capítulo 10. Aproximaciones en diferencias para la ecuación de ondas monodireccional. La aproximación más simple; solución numérica para una onda inicial simple; inestabilidad de la aproximación más simple; estabilización mediante disipación; condiciones para estabilidad; el método de Lax-Wendroff.

Capítulo 11. Problemas “well-posed” y problemas “ill-posed”. La ecuación del calor con tiempo invertido. Problemas well-posed y estimaciones de la energía.

Capítulo 12. Método de las líneas. Discretización temporal; estimación del error. El método espectral.

Capítulo 13. Estimaciones energéticas continuas y discretas. Integración y suma por partes. Condiciones de contorno. Disipación numérica. Otros tópicos avanzados.