



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

2. Objetivos

Comprender los fundamentos y la implementación computacional de métodos numéricos para la solución de modelos matemáticos que incluyen ecuaciones diferenciales en su formación.

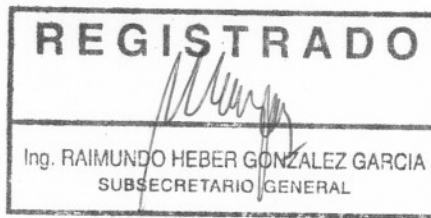
Objetivos Específicos

- Interpretar los errores introducidos al formular matemáticamente un sistema real y su solución numérica.
- Demostrar de una manera unificada desde la teoría de aproximación de funciones, los métodos numéricos y sus errores.
- Desarrollar criterios de selección de los distintos métodos numéricos.
- Utilizar los métodos de discretización de ecuaciones diferenciales con funciones de soporte local o global.
- Analizar la estabilidad de los métodos de solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias
- Analizar el comportamiento de sistemas mediante la solución numérica de modelos matemáticos.

3. Contenidos mínimos

Unidad Temática I. Interpolación y aproximación polinomial.

Aproximación de funciones discretas y continuas. Residuo de la aproximación. Interpolación como condición fuerte del residuo, usando como base polinomios de Lagrange, de Newton, de Legendre, de Chebyshev, splines cúbicos. Método de mínimos cuadrados como condición débil del residuo. Demostración de los errores de interpolación.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad Temática II. Derivación numérica

Derivación numérica a partir de interpolación y a partir de desarrollos en serie de Taylor. Demostración de los errores. Operadores. Aplicación a ecuaciones diferenciales en problemas con condiciones de borde y de tipo Sturm Liouville. Solución de la ecuación de Poisson en dos dimensiones. Tratamiento de condiciones de borde con operadores simétricos y asimétricos. Análisis del tipo de problema numérico que se obtiene. Algoritmo. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad Temática III. Integración numérica

Determinación de los métodos de integración numérica de Newton Cotes a partir de interpolación. Extrapolación de Richardson. Integración de Romberg. Integrales dobles. Determinación de los métodos de Gauss-Legendre a partir de polinomios de Legendre. Demostración y análisis de los errores de los distintos métodos Algoritmos. Verificación de Ortogonalidad de funciones. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad Temática IV. Solución numérica de problemas de valores propios.

Métodos de la Potencia y Potencia Inversa, con y sin escalamiento. Técnicas de Deflación. El cociente de Rayleigh. Propiedades de ortogonalidad. Solución numérica del problema de valores propio generalizado. Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

Unidad Temática V. Integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Reducción de sistemas de orden superior a sistemas ampliados de primer orden. Demostración de errores de truncamiento de los Métodos de Euler, Runge-Kutta y Predictor Corrector. Métodos de Adams-Bashforth-Moulton. Métodos implícitos y