



Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

Objetivos:

El estudiante desarrollará habilidades teórico-prácticas en Análisis numérico complementarias a su formación en Métodos Matemáticos, enfocándose a la resolución de las ecuaciones diferenciales más comunes en Física e Ingeniería, permitiéndole construir y analizar modelos teóricos así como simulaciones numéricas. Tales simulaciones le ayudarán en el estudio de sistemas físicos relevantes y en la resolución de problemas de tecnología aplicada.

Temas:

- I. A lo largo del curso, se impartirán los siguientes temas básicos del Análisis Numérico.
 1. Introducción.
 2. Sumas y Series.
 3. Producto de números.
 4. Coeficientes y Series Binomiales.
- II. Interpolación y Extrapolación Funcional
 1. Interpolación Lineal y diferencias finitas.
 2. Diferencias divididas de Newton.
 3. Diferencias divididas de Lagrange.
 4. Interpolación de Hermite.
 5. Fórmulas de Interpolación de Newton-Gregory.
 6. Fórmulas de diferencias centrales.
- III. Diferenciación e Integración Numéricas
 1. Diferenciación numérica.
 2. Integración numérica.
 3. Cuadraturas Gaussianas.
- IV. Eigenvectores y Eigensistemas
 1. El método de potencias.
 2. Métodos de solución para eigensistemas completos.
 3. Algoritmos para el cálculo de eigenvectores.
- V. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
 1. El problema de valores iniciales.
 2. Métodos multipaso.
 3. Sistemas de ecuaciones.
 4. Esquema predictor-corrector.
 5. El problema de valores a la frontera.

VI. Ecuaciones Diferenciales Parciales

1. Aproximación mediante diferencias finitas.
2. Métodos explícitos para ecuaciones diferenciales parabólicas.
3. Métodos implícitos para ecuaciones diferenciales parabólicas.
4. Estabilidad de las ecuaciones en diferencias.
5. Condiciones a la frontera.
6. Ecuación diferencial parcial elíptica.
7. Ecuación diferencial parcial hiperbólica.

Evaluación:

La evaluación a lo largo del curso consistirá en tareas, ejercicios en clase y evaluaciones escritas, así como rutinas de programación escritas en lenguajes de alto nivel, apropiados para la programación científica, tales como: MATLAB, Mathematica y Maple, o en cualquier otro lenguaje de programación disponible.

Bibliografía:

1. Germund Dahlquist, Ake Bjorck, “*Numerical Methods*”, Prentice-Hall, Inc, New Jersey, 1974.
2. Edward R. Champion, Jr. “*Numerical Methods for Engineering Applications*”, Marcel Dekker, Inc, New York, 1993.
3. Donald Greenspan, “*Numerical Analysis*”, Westview Press, 1994.
4. Rainer Kress, “*Numerical Analysis*”, Springer-Verlag Inc. New York, 1998.
5. Germund Dahlquist, Ake Bjorck, “*Numerical Methods in Scientific Computing*”, SIAM books, 2008.
6. Artículos Científicos de publicación reciente (ACS).