



INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MEXICO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

Temario de  
ANÁLISIS NUMÉRICO (MAT-24xxx)  
antes CÁLCULO NUMÉRICO I  
(MAT 14400)

1. Valores y vectores propios.
  - 1.1. Teoría sobre valores y vectores propios.
  - 1.2. Método de la potencia y la potencia inversa.
  - 1.3. Algoritmo QR, forma de Schur, matriz de Hessenberg.
2. Descomposición en valores singulares.
  - 2.1. Cálculo de la descomposición en valores singulares.
  - 2.2. Aproximación de matrices con matrices de rango bajo.
  - 2.3. Cálculo de número de condición.
  - 2.4. Seudo inversa de una matriz.
  - 2.5. Solución al problema lineal de mínimos cuadrados.
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias I: problemas de valor inicial.
  - 3.1. Métodos explícitos: Euler, trapecio, punto medio, Runge-Kutta de orden 4.
  - 3.2. Selección automática del tamaño de paso, método de Runge-Kutta-Fehlberg.
  - 3.3. Aplicación de los métodos a sistemas de ecuaciones diferenciales.
  - 3.4. Métodos implícitos: Euler, trapecio, punto medio.
  - 3.5. Ecuaciones rígidas, métodos A-estables.
4. Ecuaciones diferenciales ordinarias II: problemas con valores frontera.
  - 4.1. Método del disparo.
  - 4.2. Método de diferencias finitas.
5. Ecuaciones diferenciales parciales: ecuación de difusión en dimensión uno.
  - 5.1. Problema de valor inicial en un intervalo y con valores en la frontera especificados.
  - 5.2. Método de Euler implícito, método de Crank-Nicolson. Caso en que la función de valor inicial no es diferenciable : suavización de Rannacher.
  - 5.3. Aplicación a matemáticas financieras: ecuación de Black-Scholes, opciones europeas, opciones americanas.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] U. M. Ascher, C. Grief, *A first Course in Numerical Methods*, Computational Science and Engineering Series, SIAM Press, 2011.
- [2] R. L. Burden, J. D. Faires, *Análisis Numérico*, Cengage, 2016.
- [3] D. J. Higham, N. J. Higham, *MATLAB Guide*, Third Edition, SIAM, 2017.
- [4] T. Sauer, *Numerical Analysis*, Pearson, 2ed, 2011.

Última Actualización: Primavera 2022