

**ANÁLISIS NUMÉRICO (MAESTRÍA), CLAVE 2137021**  
Grupo CZ-12, Lunes, Miércoles y Viernes, 11:00-12:30 hrs.

**DATOS**

**Profesor:** Lorenzo Héctor Juárez Valencia, [hect@xanum.uam.mx](mailto:hect@xanum.uam.mx)

**Cubículo:** AT-237, **No. tel.:** 5804-4654 al 57.

**Asesorías:** Por cita anticipada en cualquier momento.

**EVALUACIÓN**

Se realizarán tres exámenes parciales en la cuarta, octava y última semanas de clase. También se asignarán algunos programas en ambiente MATLAB. La calificación final se calculará de la ponderación de exámenes, 25 % cada uno, y del conjunto de programas, 25 %.

**TEMARIO**

**Objetivo:** Introducir y familiarizar al estudiante con los conceptos fundamentales del análisis numérico y su aplicación a la aproximación de funciones, a la integración, a la solución numérica de problemas lineales y no lineales, así como a la solución numérica de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

**Temas**

**1.- Aritmética Computacional**

- 1.1.- Normas de matrices.
- 1.2.- Condicionamiento.
- 1.3.- Estabilidad.

**2.- Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales.**

- 2.1.- Eliminación de Gauss.
- 2.2.- Factorización LU.
- 2.3.- Inestabilidad del método de eliminación.
- 2.4.- Técnicas de Pivoteo.
- 2.5.- Estabilidad del método de eliminación con pivoteo.
- 2.6.- Método de factorización de Choleski.

**3.- Mínimos Cuadrados Lineales**

- 3.1.- Ajuste de curvas por medio de polinomios.
- 3.2.- Método de ecuaciones normales.
- 3.3.- Ortogonalización de Gram-Schmidt.
- 3.4.- Proyecciones ortogonales.
- 3.5.- Reflexiones de Householder.
- 3.6.- Método de factorización QR.

**4.- Solución de Ecuaciones no Lineales.**

- 4.1.- Método iterativo de punto fijo.
- 4.2.- Teorema de punto fijo de Banach.
- 4.3.- Cota del error y orden de convergencia.
- 4.4.- Convergencia cuadrática y el método de Newton-Raphson.

- 4.5.– Método de punto fijo para sistemas de ecuaciones.
- 4.6.– Método de Newton–Raphson para sistemas de ecuaciones.

### **5.– Interpolación Polinomial e Integración Numérica.**

- 5.1.– Introducción a la aproximación de funciones.
- 5.2.– Interpolación polinomial de Lagrange.
- 5.3.– Fórmula de Newton del polinomio de interpolación.
- 5.4.– Integración numérica. Fórmulas de Newton–Cotes.
- 5.5.– Reglas compuestas de integración.
- 5.6.– Fórmulas de cuadratura de Gauss.

### **6.– Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.**

- 6.1.– Conceptos básicos. Existencia y unicidad.
- 6.2.– Métodos de series de Taylor.
- 6.3.– Métodos de Runge–Kutta.
- 6.4.– Consistencia y estabilidad. Convergencia.
- 6.5.– Estudio asintótico del error global.
- 6.6.– Control del paso. Métodos de Runge–Kutta–Fehlberg.

## **TEXTO**

L. Héctor Juárez V., *Análisis Numérico*, notas para el curso del mismo nombre en la Maestría en Ciencias Matemáticas Aplicadas e Industriales.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

1. E. Isaacson, H.B. Keller, *Analysis of Numerical Methods*, Wiley 1966 (Dover en 1994).
2. L.N. Trefethen, D. Bau III, *Numerical Linear Algebra*, SIAM, 1997.
3. W. Gautschi, *Numerical Analysis: An Introduction*, Birkhauser, 1998.
4. S. D. Conte, C. de Boor, *Elementary Numerical Analysis*, Mc. Graw–Hill, 3rd. Ed. 1980.
5. J. Stoer, R. Bulirsch, *Introduction to Numerical Analysis*, Springer–Verlag, 1st. Ed. 1980, 2nd. Ed. 1992, 3rd. Ed. 2002.
6. Cleve Moler, *Numerical Computing with Matlab*, disponible en línea:  
<http://www.mathworks.com/moler/index.html>