

Curso: Análisis Numérico
Profesor: Patricia Saavedra.
Cubículo: AT-340.

I.-Objetivo: Introducir al estudiante a los métodos numéricos que aproximan numéricamente la solución de problemas básicos de la matemática como son: las ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales, interpolación y aproximación de datos, integración y la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. A partir de la solución de problemas específicos se presentarán los aspectos teóricos de los algoritmos y su implementación computacional.

II.-Temario.

1.- Introducción al análisis numérico.

- 1.1 Errores de redondeo.
- 1.2 Problemas bien planteados.
- 1.3 Evaluación de algoritmos.
- 1.4 Ejemplos

2.- Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.

- 3.1.- Condiciones de existencia e unicidad. Eliminación de gauss.
Dependencia continua respecto a los datos. Número de condición de una matriz. Problemas mal planteados.
- 3.2 Estimación del número de condición de una matriz a través del residuo. Estrategias para resolver problemas mal planteados.
- 3.3 Algoritmos basados en la factorización LU.
- 3.4 Aplicación a matrices simétricas, positivas definidas y banda.

3.-Métodos iterativos y su aplicación a ecuaciones no-lineales y sistemas de ecuaciones lineales y no-lineales.

- 2.1 Existencia d soluciones e ecuaciones no-lineales. Teorema del valor intermedio. Método de bisección. Convergencia de métodos iterativos.
- 2.2 Problemas de punto fijo. Métodos de punto fijo.
- 2.3 Método de Newton.
- 2.4 Aplicaciones. A raíces de polinomios.
- 2.5 Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones lineales: Jacobi y Gauss-Seidel.

4.- Interpolación e Integración numérica.

- 4.1 Introducción. Serie de Taylor.
- 4.2 Interpolación de Lagrange. Interpolación de Newton.
- 4.3 *Splines cúbicos.
- 4.4 Integración de Newton-Cotes. Integración compuesta.
- 4.5 Aplicaciones.

5.- Solución numérica de EDO.

- 5.1 Introducción. Problemas bien planteados.
- 5.2 Método de Euler. Error local y global. Convergencia.
- 5.3 Métodos Runge-Kutta.
- 5.4 Generalización a sistemas de EDO.
- 5.5 *Problemas con condiciones a la frontera. Tiro al blanco.
- 5.6*Métodos de diferencia finitas.

III.- Bibliografía:

- 1.- Análisis numérico. Burden and Faires. Editorial Paraninfo. 9 edición. 2011.
- 2.- Numerical Methods for Physics. 1 edición. Alejandro L. García. Prentice Hall. 1994.
- 3.- Métodos numéricos con Mathlab. Mathews, John. 2000.
- 4.- Mathematica esencial con aplicaciones. Leonardo Dagdouy y Orlando Guzmán. Colección CBI. UAM.2010.

- 5.- Introducción a los métodos numéricos. Skiba Yuri. 2001.
- 6.- An Introduction to Numerical Methods in C++. Flowers Brian Hilton. 2000.
- 7.- Afternotes in Numerical methods. SIAM. 1996.

III.- Evaluación

60% 3 exámenes parciales. Si en promedio no tienen calificación aprobatoria se van al global.

40% 3 Tareas computacionales. Aprobar para presentar examen global.

IV.- Asesorías.

Jue: 15 a 16:30 horas.

IV. Calendarización. Las fechas son tentativas. Se irán ajustando conforme avance el curso.

Tema	Evaluación	Fechas.
1. Introducción		13 y 15 de noviembre
2. Solución de sistemas de ecuaciones lineales	1 Tarea:	5 de diciembre
3.-Ecuaciones no lineales	Tarea computacional I:	15 de diciembre
	2 Tarea	8 de diciembre
	I examen parcial:	12 de diciembre
4. Aproximación e integración.	II examen parcial:	22 al 29 de enero
5. Solución numérica de EDO.	II Tarea computacional:	23 de enero
	III Examen parcial:	13 al 15 de febrero.
	III Tarea computacional	13 al 16 de febrero.