

**UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA**  
**UNIDAD ACADEMICA: DEPARTAMENTO DE MATEMATICA**

**ASIGNATURA:**  
**ANALISIS NUMÉRICO**

**SIGLA:**  
**MAT-270**

**CREDITOS:**  
4

**PRERREQUISITO:**  
MAT-024.

**HRS. CAT. SEM. :**  
4

**HRS. AYUD. SEM. :**  
2

**HRS. LABORATORIO**  
0

**OBJETIVOS:**

Al aprobar la asignatura, el estudiante deberá ser capaz de:

- Resolver numericamente problemas en el ámbito de las ciencias y de la ingeniería.
- Determinar los algoritmos de solución más eficientes en la resolución de problemas, así como sus ventajas y limitaciones.

**CONTENIDOS:**

- 1) Teoría de Errores: aritmética de punto flotante; problemas bien condicionados; algoritmos y propagación del error; estabilidad numérica de algoritmos.
- 2) Ecuaciones y Sistemas No Lineales: algoritmos y convergencia; algoritmos de orden superior para problemas con singularidades; métodos especiales para polinomios.
- 3) Sistemas de Ecuaciones Lineales: métodos directos; métodos iterativos; buen condicionamiento; aproximación de autovalores de una matriz; aplicaciones a la resolución de E.D.P.
- 4) Interpolación y Aproximación Polinomial: interpolación local continua y diferenciable, interpolación global mediante splines; " $\beta$ -splines" y splines con tensión; aproximación discreta por mínimos cuadrados; teorema de la mejor aproximación; resultados de convergencia; interpolación en varias variables.
- 5) Integración numérica: integración numérica basada en interpolación; fórmulas abiertas y cerradas de Newton-Cotes; cuadratura gaussiana; integración múltiple.
- 6) Solución numérica de ecuaciones diferenciales: métodos de Runge-Kutta; métodos de multipasos; métodos predictor-corrector de Adams; convergencia y cota de error, sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias; resolución de Ecuaciones Diferenciales Parciales por diferencias finitas y elementos finitos.
- 7) Introducción al método de diferencias finitas y método de elementos finitos.

**METODOLOGÍA:**

- Clases teóricas expositivas complementadas con ayudantía
- Realizar tareas individuales o en grupo asistidos con computador y software. (Página WEB Departamento de Matemática, U.T.F.S.M., sección Tareas).
- Estudiar soluciones a problemas aplicados surgidos de la investigación en ciencia y/o ingeniería en la U.T.F.S.M.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Stoer J. , Bulirsch R., "Introduction to Numerical Analysis", Springer-Verlag, 1980. (Contenidos 1)
- Atkinson, K. "Introduction to Numerical Analysis", Wiley, 1978. (Contenidos 4, 5 y 6).
- Burden, R., Faires J., "Análisis Numérico" Grupo Editorial Iberoamericana, 1998. (Contenidos 2 y 3).
- De Boor, C. "A practical Guide to Splines", Springer-Verlag 1978. (Aplicaciones).
- Isaacson, E., Keller H., "Analysis of Numerical Methods", Wiley, 1966. (Contenido 3).
- Gerald, C.F., "Análisis Numérico", Alfa Omega, 2da. Edición, 1991. (Aplicaciones).
- Chapra , S. , Canale, R. "Métodos Numéricos para Ingenieros", McGraw-Hill, 1999. (Aplicaciones).
- Becker, E.G. , Carey G.F., Oden, J. T., "Finite Elements, An introduction", Vol.1, Prentice-Hall, 1990. (Contenidos 7).

Elaborado: J. F. N.

Revisión MAT-270 (original)

Aprobado: CC.DD Acuerdo 5/2000

23.05.00

Fecha: 23.05.2000.