



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Salta, 22 de Junio de 2010

446/10

Expte. N° 14.326/06

VISTO:

Estas actuaciones por las cuales el Ing. Alfredo José Gabin da Silva presenta para su consideración el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura **Análisis Numérico** del Plan de Estudios 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Química de esta Facultad; atento que la presentación tiene la anuencia de la Escuela de Ingeniería Química y de la Comisión de Asuntos Académicos, esta última mediante Despacho N° 132/10 y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su VII sesión ordinaria del 26 de Mayo de 2010)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2010, el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura **ANALISIS NUMERICO (Q-9)** del Plan de Estudios 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Química de esta Facultad presentado por el Ing. Alfredo José GABIN DA SILVA, Profesor a cargo de la asignatura, con el texto que se transcribe como **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, al Ing. Alfredo José GABIN DA SILVA, a la Escuela de Ingeniería Química y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Alumnos y Docencia para su toma de razón y demás efectos.

SIA

  
Dra. Mónica Liliana PARENTIS  
SECRETARIA  
FACULTAD DE INGENIERIA

  
Ing. JORGE FELIX ALMAZAN  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA



**Materia :** ANALISIS NUMERICO **Código:** Q-9  
**Carrera :** Ingeniería Química **Plan de Estudios:** 1999 mod.  
**Profesor :** Ing. Alfredo José GABIN DA SILVA  
**Año :** 2010

**Ubicación en la currícula:** Primer Cuatrimestre de Segundo Año  
**Distribución Horaria :** 8 horas Semanales - 120 horas Totales

### PROGRAMA ANALITICO

#### **Tema 1: Introducción**

Modelos matemáticos característicos de Ingeniería Química. Problemas que se plantean en su resolución. Necesidad del Análisis Numérico. Algoritmos. Computadoras digitales. Principales lenguajes de utilidad en ingeniería.

#### **Tema 2: Sistemas algebraicos lineales**

Caracterización de los principales métodos de resolución. Métodos de tipo  $n!$ . Regla de Cramer e inversión de matrices. Métodos de tipo  $n_3$ : Métodos de Gauss y Gauss-Jordan: su utilidad para inversión de matrices. Métodos de tipo  $n_2$ . Algoritmos iterativos: su descripción general; convergencia. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel. Análisis comparativo final.

#### **Tema 3: Ecuaciones no Lineales**

Problema de una ecuación: principales métodos de resolución: Métodos de aproximaciones sucesivas y de Newton. Análisis de convergencia. Variantes al Método de Newton. Método del intervalo medio. Caso particular de raíces de polinomios. Factorización iterativa: Método de Bairstow. Sistemas de ecuaciones: Generalización de algunos de los métodos anteriores. Método del gradiente. Ajuste de paso.

#### **Tema 4: Aproximaciones de funciones**

Polinomios de colocación. Colocación ortogonal. Aplicación al cálculo de integrales y derivadas. Ajuste por Mínimos Cuadrados; problema lineal y no lineal. Análisis de resultados.

#### **Tema 5: Ecuaciones diferenciales**

Caracterización de su presentación en problemas de Ingeniería Química. Problema de integración de una ecuación diferencia ordinaria. Métodos Runge-Kutta. Métodos de más de una paso e implícitos. Estabilidad numérica.

#### **Tema 6: Sistemas de ecuaciones diferenciales**

Problemas de valores iniciales y de contorno. Ecuaciones de orden superior: equivalencia de ambos problemas. Generalización de algunos de los métodos anteriores. Principales inconvenientes. Aproximación polinomial: Método de Galerkin; su justificación. Métodos de colocación: colocación ortogonal, sus ventajas. Aplicación a la resolución de problemas de valores de contorno. Introducción al Métodos de los Elementos Finitos.

#### **Tema 7: Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales**

Caracterización de problemas de ingeniería química y clasificación de las ecuaciones que resultan. Métodos de diferencias finitas: problema elíptico. Ecuaciones parabólicas: Métodos explícitos e implícitos. Aplicaciones de métodos de colocación y elementos finitos.



**Tema 8: Elementos de probabilidad y estadística**

Definiciones. Experimentos aleatorios. Concepto de probabilidad. Variable aleatoria discreta. Función de probabilidad. Función de distribución. Variable aleatoria continua. Función de densidad. Población y muestra. Descripción de datos. Métodos gráficos: diagrama de barras, histograma, diagrama de puntos. Parámetros poblacionales. Ajuste por mínimos cuadrados. Distribución muestral.

**BIBLIOGRAFIA**

1. **Applied Numerical Methods.** B. Carnahan, H.A: Luther, J.O. Wilkes, J. Wiley & Sons, 1979. Traducido al castellano por Manuel Melis Maynar y Enrique de Miguel Anasagasti.
2. **Mathematical Methods for digital computers.** A. Ralston, H.S. Wilf. J. Wiley & Sons, 1960.
3. **Análisis Numérico.** W. Allen Smith. Prentice Hall, 1988
4. **An Introduction to Numerical Analysis.** K.E. Atkinson. J. Wiley & Sons, 1978
5. **Numerical Algorithms.** B.W. Arden, K.N. Astill. Addison-Wesley, 1970.
6. **Métodos Numéricos y Programación Fortran.** D.D. Mc Craken, W.S. Dorn. Limusa-Wiley. 1968.
7. **Numerical Solution of Ordinary Differential Equations.** L. Lapidus, J.H. Seinfeld. Academic Press, 1971.
8. **Nonlinear Ordinary Differential Equations in Transport Processes.** W.F. Ames. Academic Press, 1968.
9. **Análisis Numérico y Programación.** P.J. Bernabé. Ed. Magna Pub., 2000
10. **Introducción al Análisis Numérico.** C. E. Fröberg, Vicens, 1977.
11. **Métodos Numéricos de Análisis.** B.P. Demidowitsch, I. A. Marón, E.S. Schuwalowa.
12. **Métodos y Modelos Numéricos para Ingenieros Químicos.** M.E. Davis
13. **Non linear Analysis in Chemical Engineering.** B.A. Finlayson. Academic Press., 1980.
14. **Solution of Differential Equations Models by Polinomial Aproximation.** J. Villandsen, M.L. Michelsen. Prentice-Hall Inc., 1978.
15. **Differential Equations, Dynamical System an Linear Algebra.** M. Hirsch, S. Smale, 1974.
16. **Análisis Numérico Elemental.** S.D. Conte. Mc Graw-Hill, 1974.
17. **Numerical Calculations and Algorithms.** R. Beckett, J. Hurt. Krieger Pub. Co., 1983.
18. **Numerical Recipes in Fortran.** W.H. Press, S.A. Teukolsky. Cambridge Univ. Press, 1992.
19. **Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.** J.L. Devore. International Thompson Editores, 1998.
20. **Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.** W. Mendenhall, T. Sincich. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1997.
21. **Probabilidad y Estadística para Ingenieros.** R.E. Walpole, R.H. Myers. Interamericana, 1987.
22. **Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.** S.M. Ross. McGraw-Hill, 2001.
23. **Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.** J.L. Devore. Thomson, 2001.

MA  
R

Ing. Alfredo José GABIN DA SILVA  
Profesor Responsable  
Análisis Numérico