



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2422	MECÁNICA COMPUTACIONAL II		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 2	L = 0	U = 3
VIGENCIA	ABRIL 1999 -		APROBACION:	

### OBJETIVOS GENERALES

Comprender y aplicar los diferentes métodos numéricos para la resolución aproximada de problemas de ingeniería mecánica con sus respectivos análisis de errores o criterios de convergencia y estabilidad, según el caso.

### PROGRAMA

#### 1 Interpolación y aproximación

Interpolación para datos irregulares. Polinomios de Newton de diferencias divididas. Polinomios de Lagrange. Interpolación para datos regulares (Diagramas romboidales). Polinomio de Newton-Gregory. Polinomio de Stirling. Polinomio de Bessel. Polinomio de Gauss. Aproximación de funciones. Métodos de mínimos cuadrados (lineal y no lineal). Trazadores rectilíneos, parabólicos y cúbicos. Análisis de calidad de ajuste.

#### 2 Derivación e integración numérica

Derivación para datos irregulares. Diferencias divididas. Derivación numérica para datos regulares. Tablas de diferencias. Diagramas romboidales. Integración para datos irregulares. Integración para datos regulares. Fórmulas de Newton-Cotes. (Fórmulas de: trapecio, Simpson 1/3, Simpson 3/8, Villaceau, Hardy). Extrapolación de Richardson. Fórmula de Romberg. Cuadratura de Gauss-Legendre. Integrales múltiples: dobles, triples, etc. Análisis de errores.

#### 3 Ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones iniciales

Método de Taylor. Métodos de Runge-Kutta. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Métodos predictor-corrector. Métodos multipaso. Métodos multivalor. Diferencias finitas. Análisis de errores y estabilidad.

- 4 **Ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones de borde**  
Método del disparo. Diferencias finitas.
- 5 **Ecuaciones diferenciales elípticas en derivadas parciales**  
Diferencias finitas. Métodos de relajación sucesiva. Método implícito. Métodos de solución directa.
- 6 **Ecuaciones diferenciales parabólicas en derivadas parciales**  
Diferencias finitas. Análisis de estabilidad. Métodos para problemas parabólicos bidimensionales.
- 7 **Ecuaciones diferenciales hiperbólicas en derivadas parciales**  
Método de las características. Métodos de diferencias de primer orden. Análisis del error de truncamiento. Métodos de orden superior. Métodos adicionales.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Nakamura, S. *Métodos Numéricos Aplicados con Software*, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., Mexico, 1992.
- [2] Gerald, F.G. y Wheatley, P.O. *Applied Numerical Analysis*, Fifth edition, Addison Westley, 1994.
- [3] Burden, R.L. y Faires, J.D. *Análisis Numérico*, Sexta Edición, International Thomson Editores, Mexico, 1998.
- [4] Chapra, S.C. y Canale, R.P. *Numerical Methods for Engineers*, 2nd Edition. McGraw - Hill, 1988.
- [5] Ralston, A. y Rabinowitz, P. *A First Course in Numerical Analysis*, 2nd Edition. McGraw - Hill, 1978.
- [6] Press, W.H., Teukolsky, S.A, Vetterling, W.T. y Flannery, B.P. *Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing*, Cambridge University Press, 1986. 4th Printing, 1992.
- [7] Scheid, F. y Di Costanzo, R.E. *Métodos Numéricos*, 2da Edición. McGraw - Hill, 1991.
- [8] Hamming, R.W. *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, 2nd Edition. Dover Publications, 1973. 2nd. Printing, 1986.
- [9] Pachner, J. *Handbook of Numerical Analysis Applications*, McGraw - Hill, 1984.
- [10] Atkinson, K.E. *An Introduction to Numerical Analysis*, 2nd Edition. John Wiley & Sons, 1989.
- [11] Stoer, J. y Bulirsch, R. *Introduction to Numerical Analysis*, Springer - Verlag, 1980.