

UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICAS Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2422	MECÁNICA COMPUTACIONAL II		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 2	L = 0	U = 3
VIGENCIA	ENERO 99 -		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 Solución de 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 Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias con Condiciones de Contorno:

Método del Disparo. Diferencias Finitas.

5 Solución de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales Elípticas:

Diferencias Finitas. Métodos de Relajación Sucesiva. Método Implícito. Métodos de Solución Directa.

6 Solución de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales Parabólicas:

Diferencias Finitas. Análisis de Estabilidad. Métodos para Problemas Parabólicos Bidimensionales.

7 Solución de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales Hiperbólicas:

Método de Características. Métodos de Diferencias de Primer Orden. Análisis de Error de Truncamiento. Métodos de Orden Superior. Métodos Adicionales.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Nakamura, S. "Métodos Numéricos Aplicados con Software". Prentice - Hall, 1992.
- [2] Gerald, C.F., Wheatley, P.O. "Applied Numerical Analysis", 5a Edición. Addison Wesley, 1994.
- [3] Burden, R.L., Faires, J.D., "Análisis Numérico", sexta edición, International Thomson Editores, Mexico, 1998.
- [4] Chapra, S.C.; Canale, R.P. "Numerical Methods for Engineers", 2nd Edition. McGraw - Hill, 1988.
- [5] Ralston, A.; Rabinowitz, P. "A First Course in Numerical Analysis", 2nd Edition. McGraw - Hill, 1978.
- [6] Press, W.H.; Flannery, B.P.; Teukolsky, S.A.; Vetterling, W.T. "Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing", Cambridge University Press, 1986. 4th Printing, 1988.
- [7] Scheid, F.; 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.; Bulirsch, R. "Introduction to Numerical Analysis". Springer - Verlag, 1980.