



Universidad Nacional del Litoral



Mecánica Computacional

Docentes:

Dr. Norberto Marcelo Nigro¹

MSc. Gerardo Franck²

Ing. Diego Sklar³

¹nnigro@intec.unl.edu.ar - ²gerardofranck@yahoo.com.ar - ³diegosklar@gmail.com

GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS N° 2

MÉTODO DE RESIDUOS PONDERADOS

Ejercicio 1

Use una adecuada familia de funciones de interpolación polinomiales para aproximar la función $\phi = 1 + \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right)$ sobre el rango $0 \leq x \leq 1$. Use tanto una función de peso de colocación puntual como una del tipo Galerkin e investigue numéricamente la convergencia de las aproximaciones sucesivas a la función dada.

Ejercicio 2

Un problema de transferencia de calor estacionario unidimensional está gobernado por la ecuación:

$$\begin{aligned}\frac{d^2\phi}{dx^2} + \phi + 1 &= 0 \\ \phi &= 0 \quad \text{en } x = 0 \\ \frac{d\phi}{dx} &= -\phi \quad \text{en } x = 1\end{aligned}$$

Calcular una solución aproximada mediante el método de Galerkin. Investigue las propiedades de convergencia del método comparando los resultados con la solución exacta.

Ejercicio 3

En un cierto problema de conducción del calor estacionario bidimensional sobre un cuadrado de lado unitario, la temperatura sobre los lados $x = \pm 1$ varía como $1 - y^2$, mientras que la temperatura sobre los lados $y = \pm 1$ varía como $1 - x^2$. Obtenga una solución aproximada de la distribución de temperatura en el cuadrado usando el método de Galerkin.

Ejercicio 4

Una placa cuadrada, constituida por un material cuyo módulo de Young es E y coeficiente de Poisson es $\nu = 0.25$, ocupa una región $-1 \leq x, y \leq 1$. La placa se encuentra fija en las aristas $y = \pm 1$ y está cargada con una tensión $t_x = \frac{E(1-y^2)}{1+\nu}$, $t_y = 0$, en las aristas $x = \pm 1$. Calcular aproximadamente el desplazamiento resultante y el campo de tensiones por el método de residuos ponderados utilizando Galerkin. Plantear un conjunto de funciones de prueba acorde al problema mencionado.