

Elementos Finitos
521537

Tarea 5

Sea $\Omega =]0, 1[^2$. Considere la siguiente EDO: *Encontrar $\psi \in H^2(\Omega)$ tal que:*

$$\begin{cases} -\Delta\psi + \psi &= f, \text{ en } \Omega \\ \psi &= 0, \text{ en } \partial\Omega, \end{cases} \quad (1)$$

donde, $f(x, y) = (1 + 8\pi^2) \sin(2\pi x) \sin(2\pi y)$ para todo $(x, y) \in \Omega$. Se pide lo siguiente:

1. **[5 puntos]** Defina una formulación variacional discreta para (1) sobre el espacio V_h^k ;
2. **[5 puntos]** Analice existencia, unicidad y estabilidad de solución para la formulación variacional discreta de (1);
3. **[10 puntos]** Presente un análisis de convergencia completo para las normas $\|\cdot\|_{0,\Omega}$ y $\|\cdot\|_{1,\Omega}$.
4. **[10 puntos]** Implemente un código de elementos finitos para la formulación discreta anteriormente definida (presente el código implementado);
5. **[30 puntos]** Presente curvas de convergencia (con al menos 5 puntos) y soluciones (con un $h > 0$ fijo de su elección) para $k = 1, 2, 3$.