

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FISICAS Y MATEMATICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MATEMATICA

---

## 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 una 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  $k = 1, 2, 3$ .

---

Concepción, martes 06 de julio de 2021  
DPC/dpc .