

TEMA 7:

PROBLEMAS DE INGENIERÍA QUÍMICA CON MÁS DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES.

PROBLEMAS PROPUESTOS

Asignatura: Cálculo Avanzado de Procesos Químicos.
Titulación: Ingeniería Química
Curso: Cuarto
Cuatrimestre: Primero

PROBLEMAS PROPUESTOS:**Problema 1:**

Dadas las siguientes ecuaciones PDE clasificarlas de la forma más exhaustiva posible:

$$\text{a) } \frac{\partial u}{\partial x} - \alpha \frac{\partial u}{\partial y} = 0,$$

$$\text{b) } \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u \frac{\partial u}{\partial y} = 0,$$

$$\text{c) } \left(\frac{\partial^3 u}{\partial x^3} \right)^2 + \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial u}{\partial y} = 0,$$

$$\text{d) } \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = 0$$

Problema 2:

Dado un volumen sólido en el que existe conducción de calor en las tres direcciones del espacio, indicar las ecuaciones que describen los perfiles de temperatura en estado dinámico y estado estacionario, así como las condiciones de contorno necesarias para su resolución numérica.

Problema 3:

Fuente: **Walas, S. M.**; *Modeling with Differential Equations in Chemical Engineering*. Butterworth-Heinemann, Stoneham, MA, USA. 1991. (Pág 126).

Completar la siguiente tabla:

Ecuación	Nombre	Tipo ⁽¹⁾
$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = g(x, y)$	Poisson	
$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + k^2 u = 0$	Helmholtz	
$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2\alpha \frac{\partial u}{\partial t} + \beta u = 0$	Telegraph	
$k \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \frac{\partial u}{\partial x} + u \frac{\partial u}{\partial y}$	Burger	
$y \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$	Tricomi	

⁽¹⁾: Por tipo se entiende: parabólica, elíptica o hiperbólica.