

**Universidad Técnica Nacional**  
**Escuela de Ingeniería Electrónica**  
**Curso: IEL 822 Teoría Electromagnética**  
**Prof: Ing. Jefry Mendoza Robles**

### **Tarea #3**

#### **Ley de Gauss y divergencia**

##### **I. Objetivo general**

Utilizar los conceptos de análisis vectorial en la solución de problemas.

##### **II. Resolución de problemas**

1. (6 pts.) Encuentre la carga total en un cubo definido por los seis planos para los cuales  $1 \leq x \leq 2$ ,  $0 \leq y \leq 3$ ,  $2 \leq z \leq 4$  si  $\vec{D} = (3yz)^2 \vec{a}_x + 2y \vec{a}_y + (x - y)^3 \vec{a}_z$ .
  - a. Resuelva: a) usando divergencia de D,  $\rho_v = \nabla \cdot \vec{D}$  por todo el volumen del cubo
  - b. b) Calcule la carga encerrada integrando D sobre la superficie del cubo.
2. Si  $\vec{D} = r^{-2} \vec{a}_r + \sin\phi \vec{a}_\phi + z^{-1/3} \vec{a}_z \frac{C}{m^2}$ , a) encuentre la carga encerrada en el punto (1 m,  $15^\circ$ , 3m) usando Gauss. b) Calcule la densidad de carga usando la ley de Maxwell.
3. Si  $\vec{D} = r^{-1} \vec{a}_r + \cos\theta \vec{a}_\theta + \phi \cos\theta \sin\phi \vec{a}_\phi \frac{C}{m^2}$ , a) encuentre la carga encerrada en el punto (5 m,  $25^\circ$ ,  $15^\circ$ ) usando Gauss. b) Calcule la densidad de carga usando la ley de Maxwell.
4. Si  $\nabla \cdot \vec{D} = \frac{dD_x}{dx} = 40 pC/m^3$ , encuentre: a) D en  $x = 5cm$  y b) Q en el volumen  $0 \leq x \leq 10$ ,  $5 \leq y \leq 15$ ,  $0 \leq z \leq 12cm$

##### **III. Fecha de entrega:**

Valor 2.5%

Semana 7. Sábado 23 de Octubre, 2021.