



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería  
División de Ciencias Básicas  
Coordinación de Matemáticas  
CÁLCULO VECTORIAL  
PRIMER EXAMEN FINAL COLEGIADO  
**TIPO A**



9 de diciembre de 2017

Semestre: 2018-1

Duración máxima del examen: 2 horas

Nombre: \_\_\_\_\_ No. de cuenta: \_\_\_\_\_

1. Obtén las coordenadas del punto  $A$  que pertenece al plano  $z = -2x - 3y + 7$  y cuya distancia al origen sea mínima.

15 PUNTOS

2. Sea la curva  $C$  que se obtiene de la intersección de dos cilindros parabólicos definida por:

$$C : \begin{cases} y = x^2 \\ z = y^2 \end{cases}$$

Para el punto  $(1, 1, 1)$  obtén:

- a) Los vectores unitarios  $\overline{T}$ ,  $\overline{N}$ ,  $\overline{B}$   
b) La torsión y el radio de torsión.

20 PUNTOS

3. Sea el campo vectorial

$$\overline{F}(r, \theta, z) = (\cos \theta + \operatorname{sen} \theta) e_r - (\operatorname{sen} \theta - \cos \theta) e_\theta + (e^z) e_z$$

Dado en coordenadas cilíndricas circulares. Determina si  $\overline{F}$  es un campo tanto solenoidal como irrotacional.

15 PUNTOS

## 4. Sea el campo de fuerzas

$$\bar{F}(r, \theta, z) = (4r \operatorname{sen} \theta) \bar{e}_r + (2r \cos \theta) \bar{e}_\theta + (3z) \bar{e}_z$$

Obtén el trabajo que realiza el campo al trasladar una partícula del punto  $A(0, 0, 0)$  al punto  $B(1, \frac{\pi}{2}, 1)$  dados en coordenadas cilíndricas circulares, a lo largo de la curva  $C$  dada por:

$$C: \begin{cases} y - z^2 = 0 \\ x - 2z^2 + 2y = 0 \end{cases}$$

15 PUNTOS

## 5. Calcula

$$\oint_C [\ln(x) + y] dx + [\operatorname{sen}(y) + 2x] dy$$

para la curva representada por  $C: \begin{cases} y = \operatorname{sen} t \\ x = 4 \cos t \end{cases}$  si  $t \in [0, 2\pi]$

20 PUNTOS

## 6. Calcula el flujo neto del campo vectorial

$$\bar{F}(x, y, z) = (x^3 + \ln z) \mathbf{i} + (e^x - 3x^2 y) \mathbf{j} + (\cos x + z) \mathbf{k}$$

a través de la superficie cerrada formada por las superficies de ecuación:

$$z = 0, \quad y + z = 16 \quad y \quad x^2 + y^2 = 4.$$

15 PUNTOS