



## POSGRADO EN INGENIERÍA (ENERGÍA)

### EXAMEN DE ADMISIÓN DE MATEMÁTICAS Proceso de admisión 2012-1

1. Obtenga la derivada de  $\left(\frac{x^2 + 2x}{\cos(2x)}\right)^3$
2. De  $f(x, y) = xe^{2y} - x^3y^2$  obtenga:
  - a.  $\frac{\partial f(x, y)}{\partial x}$
  - b.  $\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y}$
3. Calcule la integral indefinida  $\int x^3 \operatorname{sen}(x-1) dx$
4. Encuentre el resultado de:  $\int_{-1}^1 (x-2)^3 dx$
5. Si  $\mathbf{F}(x, y, z) = 2xy^2\mathbf{i} + ye^{2x}\mathbf{j} + 3x\operatorname{sen}(z)\mathbf{k}$  encuentre:
  - a. La divergencia de  $\mathbf{F}(x, y, z)$
  - b. El rotacional de  $\mathbf{F}(x, y, z)$
6. Sean  $\mathbf{a} = \langle -2, -3, 1 \rangle$  y  $\mathbf{b} = \langle 4, -2, 3 \rangle$ . Calcule:
  - a. El ángulo entre los vectores  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$ .
  - b. El vector unitario de  $\mathbf{b}$ .
7. Calcular la matriz inversa de:
$$A = \begin{bmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 3 & 2 & -5 \\ 5 & -3 & 4 \end{bmatrix}$$

8. ¿Cuál es la diferencia entre una variable cualitativa y una variable cuantitativa? ¿Cuál es la diferencia entre una variable continua y una variable discreta? Dé un ejemplo de cada una de ellas.
9. En las oficinas de Industrias Eléctricas S. A. hasta el año pasado el tiempo para completar un determinado trabajo había arrojado las siguientes estadísticas en horas: una media aritmética de 12.2, una mediana de 13.2 y una moda de 14.5. La varianza fue de 8.2. En los meses que van del año se ha producido la siguiente información:

Horas tomadas hasta la finalización del trabajo	Número de veces que dicho trabajo se tomó este tiempo
5 y menos de 7	4
7 y menos de 9	8
9 y menos de 11	12
11 y menos de 13	8
13 y menos de 15	5
15 y menos de 17	2

Con base en los datos de la tabla anterior, calcule los estadísticos de tendencia central y dispersión. ¿Qué conclusiones obtiene?

10. Se propone un nuevo método para la determinación de la demanda de oxígeno en aguas residuales. Para determinar su efectividad se compara contra un método estándar que emplea sales de mercurio. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Método	Media (mg/l)	Desviación estándar (mg/l)
Método estándar	72	3.31
Método propuesto	72	1.51

Para cada método se analizaron 8 muestras. ¿El método propuesto es significativamente más preciso que el método estándar ( $\alpha=0.05$ )?