

COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA INGENIERÍA INDUSTRIAL
Septiembre. Modelo B

INSTRUCCIONES: Lea atentamente los enunciados. Conteste a las preguntas cortas en el espacio disponible a continuación del enunciado (se sugiere hacerlo en folio aparte y luego pasarlo). Desarrolle la solución a los ejercicios 5 y 6 en otra hoja de examen, en el espacio que necesite.

PREGUNTAS CORTAS

1. (1 PUNTO) Se tiene la función $f : \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(\mathbf{x}, t) = f(x, y, t) = e^x - 3t^3 + 2y$. ¿Se puede expresar una de las variables en función de las otras?

Solución:

2. (1 PUNTO) Dada la afinidad

$$f(\mathbf{x}) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \mathbf{x} + \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix},$$

determínese la imagen de la recta $y = x - 1$ por esta aplicación afín.

Solución:

3. (1 PUNTO) Calcule $B_i^n(0)$ y $B_i^n(1)$ para $n \in \mathbb{N}$, $i = 0, \dots, n$.

Solución:

4. (1 PUNTO) Halle el plano osculador a la hélice circular dada por

$$x = \cos \pi\lambda, y = \operatorname{sen} \pi\lambda, z = \lambda$$

en el punto correspondiente a $z = 1$.

Solución:

EJERCICIOS

5. (3 PUNTOS) Determinar el radio de curvatura y el centro de curvatura de la hipérbola para $t \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$, dada por las ecuaciones

$$\mathbf{x}(t) = \left(\frac{1}{\cos t}, \tan t \right).$$

6. (3 PUNTOS) Sea S la superficie dada por la parametrización

$$x = u^2v - v, y = v^2 + u, z = u^2 - uv.$$

Determinar las ecuaciones paramétricas e implícitas del plano tangente en el punto correspondiente a $u = 1, v = 1$.