

COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Febrero. Modelo A

INSTRUCCIONES: Lea atentamente los enunciados. Conteste a las preguntas cortas exclusivamente 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) Sean los puntos $p_0 = (0, 1)$, $p_1 = (1, 2)$, $p_2 = (-1, 1)$ en una referencia afín. Determine las coordenadas baricéntricas $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2$ de un punto (x, y) respecto a esta referencia.

Solución:

2. (1 PUNTO) Defina envolvente de una familia de curvas planas.

Solución:

3. (1 PUNTO) Sea C la hélice dada, para las constantes $a, b \in \mathbb{R}$, por la ecuación

$$\mathbf{x}(t) = (a \cos t, a \sin t, bt).$$

Se pide determinar el vector tangente unitario a esta curva en un punto genérico $\mathbf{x}(t_0)$.

Solución:

4. (1 PUNTO) Determine la torsión de la siguiente curva $\mathbf{x} : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, $\mathbf{x}(t) = (t, 2t^2, t^2)$.

Solución:

EJERCICIOS

5. (3 PUNTOS) Calcúlese la curva de Bézier cuyo polígono de control es $(-1, 2)$, $(0, 1)$, $(1, 1)$, $(1, -1)$, $(2, 5)$.
6. (3 PUNTOS) Sea S la parte del cono $x^2 + y^2 = z^2$ parametrizada por

$$\mathbf{x}(u, v) = (u \cos v, u \sin v, u)$$

para $u > 0, 0 < v < \pi$. Sea $P = (0, 0, 1) = \mathbf{x}(1, \frac{\pi}{2})$. Se pide:

- Determinar los coeficientes de la primera forma fundamental I_P de S en P .
- Determinar el vector normal a la superficie en un punto $\mathbf{x}(u, v)$.
- Determinar la ecuación del plano tangente en $\mathbf{x}(1, \frac{\pi}{2})$.

Nota: Cada apartado vale 1 punto.