

Apellidos:

DNI, firma y número de hojas:

Algebra Lineal. Doble grado en Economía, Estadística y Matemáticas. 09/2020. Convocatoria Extraordinaria de Septiembre

*Duración: 3 horas. Instrucciones: Entrega las respuestas en orden: primero la pregunta 1, después la pregunta 2, etc. Empieza una hoja de papel con cada pregunta. Cuando uses enunciados o definiciones tratados en clase, explícalo concisamente. Se valorará la precisión, la claridad y completitud de los argumentos y el buen uso de la lengua. No está permitido el uso de ningún aparato electrónico personal (móvil, calculadora, etc.) Está valorado en 10 puntos. **JUSTIFICA TUS RESPUESTAS.** \mathbb{K} denota un cuerpo.*

1. (2 puntos) Para $n \geq 2$ demuestra que el valor del determinante (de orden n) Δ_n es $x^n + (-1)^{n+1}y^n$ y halla la entrada general a_{ij} de la matriz dada.

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} x & y & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & x & y & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & x & y \\ y & 0 & \cdots & \cdots & 0 & x \end{vmatrix}$$

2. (2 puntos) Consideremos $f, g \in (\mathbb{K}^4)^*$ dadas por $f(x) = x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ y $g(x) = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4$. (a) Halla la dimensión del espacio $\mathbb{K}^4/(\ker(f) \cap \ker(g))$. (b) ¿Son isomorfos $\mathbb{K}^4/(\ker(f) \cap \ker(g))$ y $\ker(f) \cap \ker(g)$? RODEA: SÍ NO. En caso afirmativo, da un isomorfismo.

3. (1 punto) Calcula A^n , donde $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$, $n \in \mathbb{N}$.

4. (3 puntos) En \mathbb{R}^3 con el sistema de referencia canónico, consideremos el movimiento helicoidal h que consiste en la rotación $r_{E,120}$ de 120° y sentido positivo alrededor de la recta E de ecuaciones $x_1 = x_2 = -x_3$ seguido de la traslación t_w de vector $w = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$. (a) Halla la matriz de h respecto de los sistemas de referencia

canónicos. (b) Halla ecuaciones paramétricas de la imagen mediante h de la recta L de ecuaciones $\begin{cases} x_1 - x_2 = 2, \\ x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$

(c) Halla la distancia entre E y L .

5. (2 puntos) Consideremos la cónica real afín euclídea \mathcal{C} dada por la ecuación $x^2 + 18x + 81 - y^2 + \epsilon = 0$. (a) Halla el centro (si lo tiene), excentricidad y vértice(s) en los casos $\epsilon = \pm\pi$. ¿Qué es \mathcal{C} ? RODEA: elipse hipérbola parábola par de rectas que se cortan par de rectas paralelas recta doble un punto el vacío. (b) Haz una buena representación gráfica de \mathcal{C} en los mismos casos. **TUS SOLUCIONES AQUÍ ABAJO:**

$a_{ij} =$ $\dim \mathbb{K}^4/(\ker(f) \cap \ker(g)) =$ isomorfismo

$A^n =$

Matriz de h $h(L) =$ $d(E, L) =$

Centro Excentricidad Vértices (caso $\epsilon = \pi$)

Centro Excentricidad Vértices (caso $\epsilon = -\pi$)