



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: ALGEBRA LINEAL	CICLO	: 2025 - II
CODIGO	: BMA-03	FECHA	: 18.07.25
DOCENTE	: L. KALA, A. HUAMAN, J. CERNADES, N.SINCHE		

EXAMEN SUSTITUTORIO

1) Si $x, y \in \mathbb{R}^+$, demostrar sin desarrollar que:

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & x & x^2 \\ -1 & 0 & 1 & y \\ -x & -1 & 0 & y^2 \\ -x^2 & -y & -y^2 & 0 \end{vmatrix} = (x^2 - xy + y^2)^2 \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

2) a) Sea la matriz $M = F_{12} F_{12}(-4) F_{13}(-1) F_3(-1) F_{23} F_{23}(-2) \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ donde

$M + M^2 + M^3 + M^4 + \dots + M^{15} = A$. Determinar las matrices M y A.

b) Encontrar el conjunto solución del SEL.

$$(A + C)X = B \text{ donde } C = \begin{pmatrix} n^2 & 6 & -6 \\ -1 & n^3 & 2 \\ 1 & 2 & n^4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3n^2 + 1 \\ n^3 \\ 3n^4 + 4n^3 - 1 \end{pmatrix} \text{ y } X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

c) Calcular x, y, z en el límite cuando $n \rightarrow \infty$

3) Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} a & c - 5a & a + 4b \\ b & c & -a \\ a & b & -2b \end{pmatrix}$ donde a, b, c son enteros,

$\vec{x} = t(-1, 1, 1)^T$; $t \neq 0$ es un vector propio de A^{-1} asociado a $\lambda = -\frac{1}{3}$

a) Determinar los valores y vectores propios de A.

b) Calcular A^{-30} .

4. Sea $T: P_3 \rightarrow R^3$ una T.L. y sea $B = \{p_1, p_2, p_3, p_4\}$ base de P_3 donde
 $p_1(x) = 1$, $p_2(x) = 1 + x$, $p_3(x) = 1 + x + x^2$, $p_4(x) = 1 + x + x^2 + x^3$, Si
 $T(p_1) = (1, -2, 3)$, $T(p_2) = (4, -1, 5)$, $T(p_3) = (5, -2, 5)$ y $T(p_4) = (7, 2, 6)$

- a) Determinar $T(p(x))$ si $p(x) = a + bx + cx^2 + dx^3$
- b) Encontrar una base para el espacio núcleo de T.
- c) Encontrar una base para el espacio imagen de T.
- d) Indicar el rango y la nulidad de T.

Cristina...