

# Álgebra Lineal I Semana 3



*Diana Avella Alaminos*

Revisa el video:

<https://youtu.be/WWhyo0YaK3s>

1. Determina si  $(2, -3, 7)$  pertenece al subespacio de  $\mathbb{R}^3$   
 $\langle (1,0,0), (1, -1,0), (1, -1, -1) \rangle.$

2. Determina si  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  pertenece al subespacio de  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$   
 $\left\langle \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right\rangle$

Revisa el video:

<https://youtu.be/de39xRLXduA>



3. Determina qué polinomios pertenecen al subespacio de  $\mathcal{P}_2(\mathbb{R})$

$$\langle 1, 1 - x, 1 - x + x^2 \rangle.$$

4. Determina qué matrices pertenecen al subespacio de  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$

$$\left\langle \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\rangle$$

5. Determina qué elementos  $(x, y, z, w) \in \mathbb{R}^4$  pertenecen al subespacio de  $\mathbb{R}^4$

$$\langle (1, 1, 0, 0), (0, 1, 0, 1), (0, 0, 1, 1), (1, 0, 1, 0) \rangle.$$

Revisa el video:

<https://youtu.be/C9-gjfdpNpY>

6. Prueba que en  $K^\infty$  la lista  $e_1, e_2, \dots, e_m$  es l.i., donde  $m \in \mathbb{N}^+$  y  $e_i$  es la sucesión con 1 en la entrada  $i$  y 0 en el resto.





Revisa el video:

<https://youtu.be/GKpVLICbJU>

7. Sea  $V$  un  $K$ -espacio vectorial.  
¿El conjunto vacío es l.d. o l.i.?
  8. Sea  $V$  un  $K$ -espacio vectorial, sean  $S$  y  $S'$  con  $S' \subseteq S \subseteq V$ .
    - a) Si  $S$  o  $S'$  es l.d. ¿podemos saber si el otro lo es?
    - b) Si  $S$  o  $S'$  es l.i. ¿podemos saber si el otro lo es?
  9. Si un conjunto tiene al neutro ¿podemos saber si es l.d. o l.i.?
- Revisa el video:

<https://youtu.be/XiUdldwAXMk>

10. Determina si en  $\mathcal{P}_1(\mathbb{R})$  el conjunto  $\{1+x, 1-x, 3+5x\}$  es l.d.o l.i.

11. Determina si en  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$  el conjunto

$$\left\{ \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ -1 & 6 \end{pmatrix} \right\}$$

es l.d. o l.i.

12. Sea  $S = \{v_1, \dots, v_m\} \subseteq V$  un conjunto con  $m$  vectores. Prueba que las siguientes condiciones son equivalentes:

a)  $S$  es l.d.

b) Existe  $v_j \in S$  tal que

$$v_j \in \langle v_1, \dots, v_{j-1}, v_{j+1}, \dots, v_m \rangle .$$

c) Existe  $v_j \in S$  tal que

$$\langle S \rangle = \langle v_1, \dots, v_{j-1}, v_{j+1}, \dots, v_m \rangle .$$



Revisa el video:

<https://youtu.be/KFwqicpzmyg>

13. En  $\mathbb{R}^3$  busca ejemplos de conjuntos que generen y por otro lado de conjuntos l.i. de diferente cardinalidad. Compara la cardinalidad de unos y otros.

Revisa el video:

[https://youtu.be/M\\_ZKrxQwtZ8](https://youtu.be/M_ZKrxQwtZ8)

Opcional:

Puedes ver otra definición de subespacio generado en el libro Algebra lineal de Gutiérrez García I., Robinson Evilla J. (disponible en BIDI UNAM) (Def. 2.3.1 y Obs. 2.3.2 a),b),c) y d) págs. 28 y 29). Si necesitas revisa también la sección 1.2 para repasar sistemas de ecuaciones.

