



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

<b>AÑO:</b>	2022	<b>PERIODO:</b>	PAO 1
<b>MATERIA:</b>	Ecuaciones Diferenciales y Álgebra Lineal	<b>PROFESOR:</b>	Carlos M. Martín B.
<b>EVALUACIÓN:</b>	Primera	<b>FECHA:</b>	Lunes 4 de julio de 2022
<b><u>COMPROMISO DE HONOR</u></b>			
<p>Yo, ....., al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora <i>ordinaria</i> para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo donde se me indique, junto con cualquier otro material que se encuentre acompañándome. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.</p> <p><b>Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.</b></p> <p>"Como estudiante de ESPO me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".</p> <p><b>FIRMA:</b> ..... <b>NÚMERO DE MATRÍCULA:</b> ..... <b>PARALELO:</b> .....</p>			

## TEMAS

1.- Encuentre la solución general de la EDO:  $y'' + 8y' + 25y = 0$  [5 PUNTOS]

2.- Considere la EDO:

$$xy'' + 2y' + 9xy = 0$$

Si se conoce que  $y_1(x) = \frac{\cos(3x)}{x}$  es una solución para  $x > 0$ , encuentre la solución general.

[5 PUNTOS]

3.- Se tiene un circuito eléctrico con un resistor, un capacitor y una fuente de voltaje conectados en serie. El resistor tiene una resistencia de 20 ohmios, el capacitor tiene una capacitancia de 0.1 faradios y la fuente proporciona un voltaje constante de 50 voltios. Suponga que inicialmente la carga del capacitor es igual a cero.

a) ¿Cuál es la carga del capacitor, en culombios, a los 3 segundos? [6 PUNTOS]

b) ¿Cuál es la corriente del circuito, en amperios, a los 7 segundos? [4 PUNTOS]

4.- Encuentre la solución general de la EDO:  $y' = \frac{1-y-x}{2x+8+2y}$  [5 PUNTOS]

5.- Sea el espacio vectorial  $V = \mathbb{M}_{2 \times 2}$ . Considere el conjunto de vectores:

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

Sea  $H$  el subespacio de  $V$  generado por el conjunto  $S$ .

a) ¿Qué condición (o condiciones) debe satisfacer una matriz  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  para que pertenezca a  $H$ ?

[6 PUNTOS]

b) ¿Es el conjunto  $S$  una base para  $H$ ? Determine la dimensión de  $H$ . Justifique su respuesta.

[4 PUNTOS]

6.- Sea el espacio vectorial  $V = \mathbb{R}^3$ . Considere los subconjuntos de  $V$ :

$$X = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 : b = \frac{a+c}{2} \right\}$$

$$Y = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 : a^2 + b^2 + c^2 = 0 \right\}$$

$$Z = \left\{ \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 : b = \sqrt{ac} \right\}$$

Determine cuáles de los subconjuntos dados son subespacios de  $V$ . Justifique su respuesta.

[9 PUNTOS]

7.- ¿Es el conjunto  $S = \{1 - x, 3 + x\}$  una base del espacio vectorial de los polinomios de grado 1  $V = \mathbb{P}_1$ ? ¿Se puede escribir el vector  $-2 - 6x$  como combinación lineal de los vectores del conjunto  $S$ ? Justifique su respuesta. [6 PUNTOS]