



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO:	2022	PERIODO:	PAO 1
MATERIA:	Ecuaciones Diferenciales y Álgebra Lineal	PROFESOR:	Carlos M. Martín B.
EVALUACIÓN:	Primera	FECHA:	Lunes 4 de julio de 2022
<u>COMPROMISO DE HONOR</u>			
<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>Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.</p> <p>"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".</p> <p>FIRMA: NÚMERO DE MATRÍCULA: PARALELO:</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]