

Año:	2023	Periodo:	I PAO
Materia:	Ecuaciones Diferenciales y Álgebra Lineal	Profesores:	Jesús Aponte, Eduardo Rivadeneira, Carlos Martín
Evaluación:	Segunda	Fecha:	28 de agosto de 2023

COMPROMISO DE HONOR

Yo, _____, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que solo puedo un lápiz o esferográfico y borrador, que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen y que 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.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.

“Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni deo copiar”.

Firma: _____ Número de matrícula: _____ Paralelo: _____

1. (10 puntos) Sea $T: \mathbb{M}_{3,3} \rightarrow \mathbb{M}_{2,2}$ la transformación lineal dada por

$$T \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2a_{11} - a_{12} & a_{13} + 2a_{12} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Halle una base para el núcleo de T . Luego calcule la dimensión de la imagen de T .

2. (10 puntos) Defina $T: \mathbb{M}_{2,2} \rightarrow \mathbb{P}_2$ por

$$T \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = (a+b) + (2d)x + bx^2.$$

Sea $\mathcal{B} = \left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$ y $\mathcal{G} = \{1, x, (1+x)^2\}$. Calcule la matriz de T respecto a las bases \mathcal{B} y \mathcal{G} .

3. (10 puntos) Halle la solución general del siguiente sistema de EDO:

$$y_1' = y_1,$$

$$y_2' = y_1 + 2y_2,$$

$$y_3' = y_1 - y_3.$$

4. (10 puntos) Resuelva el PVI

$$y'' - 4y = e^t + H(t-1)e^{t-1} \quad y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

5. (10 puntos) Un resorte elástico se empotra desde uno de sus extremos a una barra horizontal. Un bloque cuya masa es de 1 kg se cuelga desde el extremo que quedó libre del resorte y este se estira 5 m alcanzando una posición de equilibrio. Luego, el bloque se aleja un metro por debajo de la posición de equilibrio y parte hacia arriba con una velocidad inicial de 1 m/seg, haciendo que el sistema masa-resorte oscile. Sobre el sistema existe una fuerza de amortiguamiento con una constante de fricción de 2 Nseg/m. Suponga que, instantáneamente en el tiempo $t = 3\pi$ segundos, el bloque es golpeado con un martillo verticalmente hacia abajo con una fuerza de 1 N. Encuentre la función que determina la posición del bloque en cualquier tiempo t . Use como constante de gravedad $g = 10 \text{ m/seg}^2$.