



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:	Segunda	FECHA:	Lunes 29 de agosto 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.- [10 PUNTOS] Usando la "Transformada de Laplace" encuentre la solución de:

$$ty'' + 4ty' + 4y = 0; y(0) = 0, y'(0) = 2$$

2.- [10 PUNTOS] Usando valores y vectores propios, encuentre la solución general del sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\begin{cases} x_1'(t) = x_1(t) + 3x_2(t) + 3x_3(t) \\ x_2'(t) = -3x_1(t) - 5x_2(t) - 3x_3(t) \\ x_3'(t) = 3x_1(t) + 3x_2(t) + x_3(t) \end{cases}$$

3.- [10 PUNTOS] Sea $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ una transformación lineal con regla de correspondencia:

$$T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2a + b \\ a - 3b \\ 9a + b \end{pmatrix}$$

a) Encuentre una base y determine la dimensión del núcleo de T y de la imagen de T

b) Construya la matriz asociada a T con respecto a la base $B_1 = \{(1, -3), (2, 1)\}$ de \mathbb{R}^2 y $B_2 = \{(1, 1, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1)\}$ de \mathbb{R}^3

c) Encuentre $T \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ sin usar la regla de correspondencia de T

4.- [10 PUNTOS] Considere la EDO lineal de segundo orden:

$$(1 - t)y'' + ty' - y = 2(t - 1)^2e^{-t}, t \in (0, 1)$$

Si se conoce que $y_1 = t$, $y_2 = e^t$ son dos soluciones linealmente independientes de la homogénea correspondiente, encuentre una solución particular.

5.- [10 PUNTOS] Enuncie y demuestre:

- a) El teorema de traslación en el eje t de la Transformada de Laplace
- b) El teorema de la Transformada de Laplace de la derivada de una función