ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
ÁREA DE MATEMÁTICAS

AÑO LECTIVO: 2023 - 2024	**PERIODO ACADÉMICO:** 2
ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales **COORDINADOR:** Antonio Chong Escobar	**PROFESORES:** **Paralelo 01:** Antonio Chong Escobar **Paralelos 02 y 03:** Hernando Sánchez Caicedo **Paralelos 04 y 05:** Eduardo Rivadeneira Molina
EVALUACIÓN: Segunda	**FECHA:** 29 de enero de 2024

COMPONENTE TEÓRICO	
Examen (50 Puntos)	
Promedio de lecciones + Promedio de otras pruebas (50 Puntos)	
TOTAL (100 Puntos)	

COMPROMISO DE HONOR QUE SE DEBE LLENAR
PARA QUE ESTA EVALUACIÓN SEA CALIFICADA

Yo, ____

reconozco que en la presente evaluación:

1) **debo mantenerme en la página del compromiso de honor** hasta que la(s) persona(s) responsable(s) de la recepción de la evaluación permita(n) iniciar.
2) **sólo** puedo **comunicarme con** la(s) persona(s) responsable(s) de la recepción de la evaluación.
3) cualquier **instrumento de comunicación** que hubiere traído, como teléfono celular, debo apagarlo y depositarlo en mi mochila junto con cualquier otra pertenencia, y mi mochila debo ubicarla en la parte frontal del aula. En el caso de no haber traído mochila, los instrumentos de comunicación los debo colocar sobre el escritorio del aula.
4) cualquier **instrumento de comunicación** como teléfonos celulares, que se mantenga en mi poder (como en los bolsillos de mi ropa, etc.), será considerado como una prueba de intento de copia, aún cuando el instrumento se encuentre apagado, descargado, dañado, etc. En el caso de que se me detecte alguno de estos instrumentos, la(s) persona(s) responsables de la recepción de la evaluación me tomará(n) una foto junto con el dispositivo como evidencia, sin embargo, podré continuar en el aula resolviendo la evaluación luego de poner el instrumento de comunicación sobre el escritorio del aula.
5) **sólo** puedo usar **un bolígrafo** que no sea de tinta roja**, un lápiz, un borrador y un sacapuntas;** mientras que **todo lo demás, incluido cartucheras, calculadoras, laptops y tablets**, debo ubicarlos dentro de mi mochila.
6) no debo usar **abrigos, gafas, relojes, gorras, ni audífonos; mis manos** estarán siempre sobre el pupitre junto a las hojas de mi evaluación; y **mi rostro y orejas** estarán siempre descubiertos.
7) debo **resolver la evaluación de manera individual**, sin consultar con otro estudiante y sin consultar en libros, notas o apuntes.
8) los temas los debo **desarrollar de manera** ordenada y clara en las hojas de la evaluación, las cuales debo mantener **dobladas del tamaño de una hoja A4**.
9) **el incumplimiento** de cualesquiera de los 8 ítems anteriores se sancionará de acuerdo con los reglamentos de ética y disciplina de la ESPOL.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado todos sus 9 ítems.

"Como estudiante de la ESPOL **me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad**, por eso no copio ni dejo copiar".

FIRMA: ____________________ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** ________________ **PARALELO:** ____

Tema 1 (10 puntos)

Usando el método de los operadores diferenciales resuelva el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\begin{cases} x'(t) - y'(t) & = & e^{t} + y(t) - x(t) - e^{-3t} \\ x'(t) + 2y'(t) & = & 5 + x(t) + y(t) \end{cases}.$$

Observación: No utilice la transformada de Laplace en su procedimiento.

Tema 2 (10 puntos)

Muestre que $\{1, x^4, x^{-1}\}$ es un conjunto fundamental de soluciones de la ecuación homogénea correspondiente a la EDO $x^2 y'''(x) - 6y'(x) = 9$. Luego, determine la solución general de la EDO no homogénea. Finalmente, obtenga la relación que deben satisfacer las constantes de la solución general en $x = 2$ para que $y(2) = -1$.

Tema 3 (10 puntos)

Usando la transformada de Laplace, halle la solución del siguiente sistema de ecuaciones, donde δ es la delta de Dirac:

$$\begin{cases} v(t) - 3\int_0^t w(z)dz = t \\ v'(t) + 2w'(t) - w(t) = \delta(t-2) \end{cases}; v(0) = 2; w(0) = -3 .$$

Tema 4 (10 puntos)

Literal a (5 puntos)
Utilizando la definición de la transformada de Laplace, calcule la transformada de la función que se obtiene al multiplicar la funciones $f(t) = at^2$ y $g(t) = sen(bt)$, donde $a, b \in \mathbb{R}$.

Literal b (5 puntos)
Sea $F(S) = L[f(t)]$, donde L denota la transformada de Laplace. Utilizando la definición de la transformada, demuestre que para $k > 0$ se cumple que $L^{-1}[F(kS)] = \frac{1}{k} f\left(\frac{t}{k}\right)$.

Tema 5 (10 puntos)

Determine los puntos ordinarios y singulares de la ecuación $(x+2)y''(x)+(x^2-4)y'(x)-2y(x)=0$. Luego, usando serie de potencias, determine la solución general alrededor de $x_0=0$, mostrando la fórmula recursiva de los coeficientes de la serie y al menos los 3 primeros términos diferentes de cero de cada una de sus series solución linealmente independientes.