



<b>AÑO LECTIVO:</b> 2023 - 2024	<b>PERIODO ACADÉMICO:</b> 1	<b>COMPONENTE TEÓRICO</b>	
<b>ASIGNATURA:</b> Ecuaciones Diferenciales <b>COORDINADOR:</b> Antonio Chong Escobar	<b>PROFESORES:</b> <b>Paralelo 01:</b> Antonio Chong Escobar <b>Paralelos 02 y 03:</b> Hernando Sánchez Caicedo <b>Paralelos 04, 05 y 06:</b> Eduardo Rivadeneira Molina	Examen (50 Puntos)	
		Promedio de lecciones + Promedio de otras pruebas (50 Puntos)	
<b>EVALUACIÓN:</b> Segunda	<b>FECHA:</b> 28 de agosto de 2023	<b>TOTAL (100 Puntos)</b>	

**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; debo mantener las hojas de la evaluación **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 deajo copiar".

FIRMA: \_\_\_\_\_ NÚMERO DE MATRÍCULA: \_\_\_\_\_ PARALELO: \_\_\_\_\_

---

**Tema 1 (10 puntos)**

Utilizando el método de variación de parámetros, determine paso a paso y en términos de  $f(x)$  una solución particular para la ecuación diferencial  $y''' - 2y'' + 9y' - 18y = f(x)$ . Luego, obtenga la solución general de la misma ecuación.

Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

---

**Tema 2 (10 puntos)**

Utilizando series de potencias alrededor de  $x_0 = 0$ , determine la solución complementaria de la ecuación diferencial  $y''(x) + 8y(x) = g(x)$ , identificando la función elemental a la que converge cada una de las series linealmente independientes obtenidas. Para esto, primero argumente por qué  $x_0 = 0$  es un punto ordinario. Finalmente, explique cómo se plantea la solución particular si  $g(x) = \cos(2\sqrt{2}x)$ , utilizando el método de los coeficientes indeterminados.

---

**Tema 3 (10 puntos)****Literal a (5 puntos)**

Utilizando la definición de la transformada de Laplace y la igualdad  $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ , calcule la transformada de Laplace de  $f(t) = t^{-1/2}$ .

**Literal b (5 puntos)**

Sea  $H(S) = L[h(t)]$  la transformada de Laplace de  $h(t)$ . Determine  $h(t)$  si  $H(S) = \frac{e^{3\pi S^2}}{(S^2+4)(S^2+9)}$ .

---

**Tema 4 (10 puntos)**

Determine la solución del siguiente problema de valor inicial, el cual describe un sistema masa-resorte con movimiento unidimensional que oscila verticalmente, donde la función incógnita  $z(t)$  representa la posición de la masa en el instante  $t$  (dada en segundos) con respecto a la posición de equilibrio del sistema (considerando positivo hacia abajo y su unidad dada en metros). Además, la resistencia del medio se considera nula, la suma de  $f_1(t)$  y  $f_2(t)$  representa la fuerza externa. Luego, determine si en  $t = \pi/\sqrt{3}$  segundos la masa está sobre o debajo de su posición de equilibrio (Observación:  $1 < \pi/\sqrt{3} < 2$ ).

$$z''(t) + 3z(t) = f_1(t) + f_2(t); \quad z(0) = 0; \quad z'(0) = 0; \quad f_1(t) = 2\delta_3(t); \quad f_2(t) = \begin{cases} e^t & ; \quad 0 < t < 2 \\ 0 & ; \quad t \geq 2 \end{cases}.$$

---

**Tema 5 (10 puntos)**

Resuelva el sistema  $X'(t) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 8 & -14 & 7 \end{pmatrix} X(t)$ , utilizando el método de los valores y vectores propios.