



<b>AÑO LECTIVO:</b> 2024 - 2025	<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 y 05:</b> Antonio Chong Escobar <b>Paralelos 02, 03 y 06:</b> Eduardo Rivadeneira Molina <b>Paralelos 04:</b> Jennifer Avilés Monroy	Examen (50 Puntos)	
		Promedio de lecciones + Promedio de otras pruebas (50 Puntos)	
<b>EVALUACIÓN:</b> Segunda	<b>FECHA:</b> 26 de agosto de 2024	<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 en las hojas de la evaluación, las cuales debo mantener **dobladitas 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)**

Sean  $x > 0$ ,  $f(x) = \frac{e^x}{3}$  y  $g(x) = \frac{e^x}{x}$ , determine la solución general de las siguientes ecuaciones diferenciales:

- a)  $w''(x) - 2w'(x) + w(x) = f(x)$
- b)  $w''(x) - 2w'(x) + w(x) = g(x)$
- c)  $w''(x) - 2w'(x) + w(x) = f(x) + g(x)$

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

**Tema 2 (10 puntos)**

Utilizando serie de potencias alrededor de  $x_0 = 0$ , determine la solución general de la ecuación diferencial ordinaria  $(x - 1)y''(x) + y'(x) = 0$ . Para esto, primero identifique si  $x_0 = 0$  es un punto ordinario o singular. Además, en la solución general obtenida, identifique la función elemental a la que converge cada una de las series linealmente independientes (Observación: Para identificar la función a la que converge una de las series de la solución general solicitada es útil analizar su derivada).

---

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

Determine la transformada de Laplace de  $v(t) = \begin{cases} 2^t; & 0 \leq t < 1 \\ 6; & 1 \leq t < 3 \end{cases}$  para la cual se conoce que  $v(t) = v(t + 3)$ .

**Literal b (5 puntos)**

Utilizando el teorema de la transformada de Laplace de la convolución de forma inversa, halle la transformada inversa de  $R(S) = \frac{7}{S^2(S^2-36)}$  (Recuerde que  $\sinh(ax) = (e^{ax} - e^{-ax})/2$ ;  $\cosh(ax) = (e^{ax} + e^{-ax})/2$ ).

---

**Tema 4 (10 puntos)**

La posición de un bloque que experimenta un movimiento oscilatorio unidimensional se describe con el siguiente problema de valor inicial, donde "z" está en centímetros y "t" está en segundos.

$$z''(t) - 2z'(t) + 2z(t) = h(t); z(0) = z'(0) = 1, \text{ donde } h(t) = \begin{cases} 0 & ; 0 \leq t < \pi \\ 1 & ; t \geq \pi \end{cases} .$$

Utilizando la transformada de Laplace, determine la posición del bloque en función del tiempo expresada como una función por tramos. Además, determine el primer instante en el cual la posición del bloque es igual a cero.

---

**Tema 5 (10 puntos)**

Utilizando el método de valores y vectores propios, determine la solución general del sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x'(t) = 2x(t) + 4y(t) \\ y'(t) = 7x(t) - y(t) \end{cases} .$$

Además, determine la condición que deberían satisfacer las constantes de la solución general, para que al evaluar  $x(t)$  en  $t = 1$  se obtenga un valor negativo.