



|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>AÑO LECTIVO:</b> 2023 - 2024  | <b>PERIODO ACADÉMICO:</b> 1   | <b>COMPONENTE TEÓRICO</b>                                     |  |
| <b>ASIGNATURA:</b> Ecuaciones Diferenciales<br><b>COORDINADOR:</b> Antonio Chong Escobar | <b>PROFESORES:</b><br><b>Paralelo 01:</b> Antonio Chong Escobar<br><b>Paralelos 02 y 03:</b> Hernando Sánchez Caicedo<br><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> Tercera   | <b>FECHA:</b> 11 de septiembre 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 **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 deajo copiar".

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

---

**Tema 1 (20 puntos)****Literal a (10 puntos)**

Explique a qué se denomina valor de suma de una serie. Luego, de ser posible, determine el valor de suma de la serie  $\sum_{i=2}^{+\infty} \left( \frac{\sqrt{3}}{i^2 + 15i + 56} \right)$ .

**Literal b (10 puntos)**

Determine el radio de convergencia de la serie  $\left\{ \frac{1}{5}(x + 11), \frac{2^9}{5^2}(x + 11)^2, \frac{3^9}{5^3}(x + 11)^3, \dots \right\}$ . Además, justificando su respuesta, proporcione un valor de  $x$  diferente a  $-11$  para el cual la serie sea convergente y un valor de  $x$  para el cual la serie sea divergente.

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

---

**Tema 2 (20 puntos)**

Explique por qué  $u(x, y) = 1/(xy^2)$  es un factor integrante de la ecuación  $x^2y^2 + y^{-1}(x + xy^2)y' = 0$ .

Luego, utilizando dicho factor integrante, resuelva el problema de valor inicial:

$$x^2y^2 + y^{-1}(x + xy^2)y' = 0 ; y(5) = 1.$$

---

**Tema 3 (20 puntos)**

Para la ecuación diferencial  $y''(t) + 2y'(t) + y(t) = f(t)$ , halle la solución general si  $f(t) = e^{-t}\ln(t)$  tal que  $t > 0$  y también la solución general si  $f(t) = e^{-t}$ .

---

**Tema 4 (20 puntos)**

Determine la solución del siguiente problema de valor inicial, donde  $\delta$  denota la delta de Dirac y  $\mu$  denota la función escalón unitario:

$$x''(t) + 4x'(t) + 4x(t) = \delta(t)\text{sen}\left(t - \frac{\pi}{6}\right) - \mu(t - 2) \quad ; \quad x(0) = 0 \quad ; \quad x'(0) = 3/2.$$

---

**Tema 5 (20 puntos)**

Considere un circuito eléctrico descrito por el sistema de ecuaciones  $\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} I \\ V \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1/2 & -1/8 \\ 2 & -1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I \\ V \end{pmatrix}$ , donde  $I(t)$  es la corriente que circula por la bobina y  $V(t)$  es el voltaje en el capacitor. Utilizando el método de los valores y vectores propios, obtenga la solución del sistema en términos de funciones de variable real. Evalúe la solución para las condiciones iniciales  $I(0) = 2$  y  $V(0) = 3$ . Finalmente, determine el comportamiento de las soluciones cuando  $t$  tiende al infinito.