



<b>AÑO:</b> 2019 - 2020	<b>PERIODO:</b> SEGUNDO TÉRMINO
<b>MATERIA:</b> ECUACIONES DIFERENCIALES <b>COORDINADOR:</b> Antonio Chong Escobar	<b>PROFESORES:</b> <b>P1:</b> Antonio Chong Escobar; <b>P4&amp;6&amp;11:</b> Jennifer Avilés Monroy; <b>P5&amp;12:</b> José Castro Carrasco; <b>P7&amp;17:</b> C. Mario Celleri Mujica; <b>P8&amp;14:</b> Elvis Aponte Valladares; <b>P9&amp;15:</b> Hernando Sánchez Caicedo; <b>P16:</b> Liliana Rebeca Pérez. (P: Paralelo)
<b>EVALUACIÓN:</b> TERCERA	<b>FECHA:</b> 10 DE FEBRERO DE 2020

<b>COMPONENTE TEÓRICO</b>	
<b>TOTAL</b> <b>(de 100 Puntos)</b>	

**COMPROMISO DE HONOR QUE SE DEBE LLENAR  
 PARA QUE ESTE EXAMEN SEA CALIFICADO**

Yo, \_\_\_\_\_

**al firmar este compromiso, reconozco que en el presente examen:**

- 1) cualquier **instrumento de comunicación** que hubiere traído, como teléfono celular, debo apagarlo y depositarlo junto con cualquier otra pertenencia en mi mochila, y ésta 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 profesor.
- 2) cualquier **instrumento de comunicación** como teléfonos celulares, que se encuentre 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 el examen luego de poner el instrumento de comunicación sobre el escritorio del profesor.
- 3) no puedo usar **abrigos, gafas, relojes ni gorras**.
- 4) **no puedo girar esta primera carilla** hasta que la(s) persona(s) responsable(s) de la recepción de la evaluación permita(n) iniciar.
- 5) debo **resolver la evaluación** de manera individual, sin consultar con otro estudiante y sin consultar en libros, notas o apuntes.
- 6) **no puedo usar calculadora**, ni cualquier otro instrumento para hacer cálculos como laptops o tablets.
- 7) **sólo** puedo usar **un bolígrafo, un lápiz, un borrador y un sacapuntas**, mientras que todo lo demás, incluido cartucheras, debo ubicarlos dentro de mi mochila.
- 8) **sólo** puedo **comunicarme con** la(s) persona(s) responsable(s) de la recepción de la evaluación.
- 9) los temas los debo **desarrollar de manera** ordenada y clara.

*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 (14 Puntos)**

En el proceso industrial de la elaboración de diluyente, uno de los componentes principales es el tolueno. Se observa que durante la elaboración de diluyente en cierta industria, dicho componente se está derramando del recipiente de almacenamiento, de modo que en la primera hora de la elaboración se derraman  $\left(\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{4(2)}\right)\right)$  litros, en la segunda hora se derraman  $\left(\operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{4(3)}\right)\right)^2$  litros, en la tercera hora se derraman  $\left(\operatorname{sen}\left(\frac{3\pi}{4(4)}\right)\right)^3$  litros, en la cuarta hora se derraman  $\left(\operatorname{sen}\left(\frac{4\pi}{4(5)}\right)\right)^4$  litros, y que este patrón se mantiene conforme avanzan las horas. Si este proceso industrial y el derrame de tolueno observado continuara infinitamente, entonces ¿la cantidad de tolueno total derramada sería convergente o divergente?

---

**Tema 2 (21 Puntos)**

Usando el método de los valores y vectores propios, determine la solución general del siguiente sistema y luego obtenga  $y(3)$ :

$$\begin{bmatrix} x'(t) \\ y'(t) \\ z'(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t) \\ y(t) \\ z(t) \end{bmatrix}.$$

---

**Tema 3 (21 Puntos)**

Cambiando la expresión  $(at + by)$  por una nueva variable, determine la solución  $y(t)$  del problema de valor inicial  $\frac{dy}{dt} = \frac{1}{(at+by)^2} - \frac{a}{b}$ ;  $y(0) = 1$ , donde  $a < 0$  y  $b > 0$ .

---

**Tema 4 (22 Puntos)**

Utilizando la transformada de Laplace, determine la solución de la ecuación  $y'(t) + f(t) = g(t)$ ;  $y(0) = 2$ , tal que  $f(t) = \begin{cases} 0 & ; \quad 0 \leq t < 10 \\ At & ; \quad t \geq 10 \end{cases}$  y  $g(t) = \delta(t - 3)$ , donde  $\delta$  denota la función delta de Dirac y  $A > 0$ .

---

**Tema 5 (22 Puntos)**

Considere un circuito eléctrico en serie formado por un resistor de resistencia  $R = 100$  ohmios, un inductor de inductancia  $L = 10$  henrios, un capacitor de capacitancia  $C = \frac{1}{160}$  faradios y una fuente de voltaje dada por  $f(t) = e^{-t}$  voltios. De acuerdo con la ley de Kirchhoff la ecuación que describe la carga  $q(t)$  del capacitor de este circuito es  $L \frac{d^2q(t)}{dt^2} + R \frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{C} q(t) = f(t)$ . Utilizando el método de variación de parámetros halle una solución particular para esta ecuación, y luego indique su solución general.

Finalmente, obtenga la intensidad de corriente  $i(t)$  del circuito si se conoce que la relación entre  $i(t)$  y  $q(t)$  está dada por  $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$ .