COMPONENTE TEORICO	
TEMA 1	
TEMA 2	
TEMA 3	
TEMA 4	
TEMA 5	
TEMA 6	
TOTAL EXAMEN	
PROM. LECCIONES + PROM. CONTROLES DE LECTURA	
TOTAL (sobre 100)	

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO: 2018 - 2019	**PERIODO:** SEGUNDO TÉRMINO
MATERIA: ECUACIONES DIFERENCIALES	**PROFESORES:** P1&5: Antonio Chong Escobar; P3&10: Elvis Aponte Valladares; P4&6: C. Mario Celleri Mujica; P7&13&14: Jennifer Avilés Monroy; P8&12: José Castro Carrasco; P15: Hernando Sánchez Caicedo; P16&17: Liliana Rebeca Pérez.
EVALUACIÓN: SEGUNDA	**FECHA:** 28 ENERO 2019

COMPROMISO DE HONOR QUE DEBE LLENAR PARA QUE SU EXAMEN SEA CALIFICADO

Yo, ……..…………… al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que NO puedo usar calculadora ni equipos electrónicos, que sólo puedo usar lápiz o esferográfico, que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción de esta evaluación y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte frontal del aula, junto con algún otro material que haya traído conmigo. Además, reconozco que no debo consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación y que los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"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 (5 Puntos: 1 Punto cada literal)

Complete las siguientes frases, para lo cual NO es necesario justificar las respuestas.

a) Si $y(x) = c_1e^{-x} + c_2e^{-3x} + c_3xe^{-3x}; c_1, c_2, c_3 \in \mathbb{R}$ es la solución general de la ecuación $y'''(x) + ay''(x) + by'(x) + cy(x) = 0$ donde a, b, c son constantes, entonces la solución particular de $y'''(x) + ay''(x) + by'(x) + cy(x) = 5e^{-3x}$ usando el método de los coeficientes indeterminados se plantea de la forma: ___________________________________.

b) Si una función $g(t)$ es una función seccionalmente continua en el intervalo $[0, \infty)$ y de orden exponencial cuando $t \to \infty$, entonces su transformada de Laplace definida como $G(S) =$______________________________ existe para algún intervalo de valores de S.

c) El producto de convolución entre dos funciones $h(t)$ y $k(t)$ está definido de la siguiente forma: $h(t) * k(t) =$___________________. Además, la transformada de Laplace del producto de convolución está definido como $\mathcal{L}[h(t) * k(t)] =$__________________________.

d) Sea $p(t)$ es una función seccionalmente continua en el intervalo $[0, \infty)$ y de orden exponencial cuando $t \to \infty$. Si $p(t)$ es una función periódica de periodo k, entonces la transformada de Laplace de $p(t)$ está dada por $\mathcal{L}[p(t)] =$____________________________, con dominio ______________.

e) Al aplicar el método del operador diferencial al sistema de ecuaciones $\begin{cases} x'(t) + y'(t) - 2x = \cos(t) \\ -y''(t) = 1 \end{cases}$

y simplificar la incógnita $y(t)$ se obtiene la siguiente ecuación diferencial para la variable $x(t)$: _______________________________________.

Tema 2 (4 Puntos)

Sea $\mathcal{L}[g(t)] = G(S)$ la transformada de Laplace de la función $g(t)$. Obtenga la función $g(t)$ si se conoce que $G(S) = \ arctan\left(\frac{28}{S}\right) - e^{-S}$.

Tema 3 (9 Puntos)
Determinar la solución general de la ecuación diferencial $y'''(x) + y''(x) = f(x)$ para $f(x) = 2^x$, **usando el método de variación de parámetros** para hallar la solución particular.
(Recordar que: $\int \mathrm{a}^x dx = \frac{\mathrm{a}^x}{\ln(\mathrm{a})} + c\ ,\ \ c \in \mathbb{R}$)

Tema 4 (9 Puntos)

Utilizando series de potencias alrededor de $\boldsymbol{x_0 = 0}$, determine la solución general de la ecuación diferencial $y''(x) + \beta^2\, y(x) = 0$ donde β es una constante fija diferente de cero. Para esto, primero argumente por qué $x_0 = 0$ es un punto ordinario. Además, identifique las funciones elementales a las que convergen las series linealmente independientes que forman la solución general hallada.

Tema 5 (14 Puntos)

Considere un circuito eléctrico en serie formado por un resistor R de 4Ω, un capacitor C de $0.25F$ y un inductor L de $1H$, que es alimentado por una fuente que suministra un voltaje que decrece linealmente iniciando en $9V$ en $t = 0$ segundos y que al llegar a $0V$ en $t = 9$ segundos se mantiene en $0V$ de allí en adelante. Por lo tanto, la alimentación del circuito está dada por $v(t) = \begin{cases} -(t-9) & ; \quad 0 \leq t < 9 \\ 0 & ; \quad t \geq 9 \end{cases}$.

Utilice la transformada de Laplace para hallar la corriente $i(t)$ del circuito en cualquier instante t, si se conoce que la corriente inicial es de $0A$ y que el sistema de ecuaciones que gobierna el comportamiento del circuito es $\begin{cases} q(t) = \int_0^t i(\theta)d\theta \\ L\frac{di(t)}{dt} + R\, i(t) + \frac{1}{C}q(t) = v(t) \end{cases}$, donde $q(t)$ es la carga del capacitor en cualquier instante t.

Tema 6 (9 Puntos)

Halle el valor que debe tomar la constante k para que los valores propios de la matriz de coeficientes del sistema $\begin{bmatrix} x'(t) \\ y'(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k & 3 \\ -3 & k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t) \\ y(t) \end{bmatrix}$ sean $r_{1,2} = 2 \pm 3i$. A continuación, usando el valor hallado de k determine la solución general del sistema **usando el método de los valores y vectores propios**. Finalmente, obtenga la solución particular del sistema considerando la condición inicial $\begin{bmatrix} x(0) \\ y(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$.