Escuela Superior Politécnica del Litoral
Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
Ecuaciones Diferenciales
EXAMEN DE TERCERA EVALUACIÓN

TERCERA EVALUACIÓN — Marzo, 03 de 2017

Yo,..al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar calculadora básica, un lápiz o esferográfico, que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, debo apagarlo y guardarlo, junto con cualquier otro material que se encuentre acompañándome. Además no debo consultar libros, notas ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

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

FIRMA:.. PARALELO:...............

1. (10 p.) Determine la solución general de la ecuación diferencial $x^3y''' + x^2y'' - 6xy' + 6y = \ln(x^6)$ para $x > 0$. (***Sugerencia:*** *considere la sustitución* $x = e^t$.)

2. (10 p.) Resuelva el siguiente problema de valor inicial: $y' = -\dfrac{2e^{2x}\text{sen}(y) + 2xy}{e^{2x}\cos(y) + x^2}$; $y(0) = \dfrac{\pi}{2}$.

3. (10 p.) La corriente i de un circuito RLC se puede determinar resolviendo la ecuación integrodiferencial

$$L\frac{di}{dt} + Ri + \frac{1}{C}\int_0^t i(\tau)\,d\tau = E(t),$$

donde L, R, C son constantes y $E(t)$ representa la fuente que proporciona el voltaje en el circuito. Sabiendo que en el instante $t = 0$ no hay corriente, determine la corriente $i(t)$ de un circuito RLC para: $R = 110$, $L = 1$, $C = 0.001$ y $E(t) = \begin{cases} 90, & \text{si } 0 < t < 1; \\ 0 & \text{si } t \geq 1. \end{cases}$

4. (10 p.) Encuentre la solución general del siguiente sistema de ecuaciones diferenciales:

$$\begin{aligned} 2y' + x' &= x + 2y + e^{-t} \\ x' + y' &= 3x + y + e^{-t} \end{aligned}$$

5. (10 p.) Una varilla de longitud igual a 50 cm, con sus extremos aislados y fabricada de un material cuya conductividad es $\beta = 1$, tiene una temperatura inicial $u(x, 0) = 2x$. Encuentre la función $u(x, t)$ que representa la distribución de temperatura en la varilla y diga cuál será la temperatura de dicha varilla en el punto $x = 10$ cm después de 1 minuto.