

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Ecuaciones Diferenciales (201919)
Parcial 4 - Lunes 15 de Julio de 2019

Prof.: Otaivin Martínez Mármol.

- No se permite el uso de apuntes de clase o libros durante el parcial. Solamente se permite el uso de lápiz, lapicero, borrador, sacapuntas y la hoja de fórmulas en su única versión indicada previamente por el profesor.
- No se permite el uso de aparatos electrónicos. Estos deben permanecer apagados y guardados.
- La duración del parcial es de 110 minutos.
- **Respuesta sin justificación será calificada con cero (0.0).**
- No se admiten hojas extras. Cualquier hoja extra será considerada fraude. En este examen encontrará espacio suficiente para desarrollar los ejercicios.

Nombre: _____ Código: _____

Problema	P. 1	P. 2	P. 3	Total sobre 50
Nota obtenida				

[Prob. 1] **(15 pts)** Considere el problema

$$\alpha^2 u_{xxx} = u_{xtt},$$

con las condiciones $u_x(0, t) = u_x(L, t) = 0$, $u_x(x, 0) = f(x)$, $u_{xt}(x, 0) = 0$ y $u_x(0, t) = h(t)$

- (a) Realice la sustitución $v(x, t) = u_x(x, t)$, reescriba la ecuación diferencial y sus nuevas condiciones.
- (b) Resuelva la nueva ecuación diferencial.
- (c) Encuentre la función u integrando v con respecto a x . Tenga cuidado con la *constante de integración*.

(PÁGINA ADICIONAL)

(PÁGINA ADICIONAL)

[Prob. 2] (20 pts) Muestre la siguiente igualdad

$$\frac{\pi^2}{8} = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2} + \cdots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2}$$

Ayuda: Revise la serie de Fourier de la función

$$f(x) = \begin{cases} -x & \text{si } -2 \leq x < 0 \\ x & \text{si } 0 \leq x < 2 \end{cases}, \quad f(x+4) = f(x).$$

(PÁGINA ADICIONAL)

[Prob. 3] (15 pts) Considere el siguiente problema

$$\frac{dx}{dt} = y + \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}(x^2 + y^2 - 2), \quad \frac{dy}{dt} = -x + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}(x^2 + y^2 - 2)$$

- (a) Represente este sistema en forma polar.
- (b) Analice los signos de las derivadas dr/dt y $d\theta/dt$ para realizar un retrato de fase.

(PÁGINA ADICIONAL)

