

# Ecuaciones Diferenciales

## Tarea 01: Introducción a las ecuaciones diferenciales

Dr. Omar De la Peña Seaman

30 Enero 2017

### Problema 1 *Clasificación de ecuaciones diferenciales*

Determinar de las siguientes ecuaciones diferenciales el orden, el grado, y si se trata de una ecuación lineal o no-lineal.

1.  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + 2y = \text{Sen } x$ .
2.  $\frac{d^4y}{dx^4} + \frac{d^3y}{dx^3} + \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + y = 1$ .
3.  $y'' + \text{Sen}(x + y) = \text{Sen } x$ .
4.  $(1 + y^2) \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = e^x$ .
5.  $y' + xy^2 = 0$ .
6.  $\frac{d^3x}{dy^3} + x \frac{dx}{dy} + (\text{Cos}^2y) x = y^3$ .

.....

### Problema 2 *Comprobación de soluciones*

Verificar que las siguientes función o funciones que se dan son una solución de la ecuación diferencial.

1.  $y'' + y = \text{Tan } x$ ;  $y = -(\text{Cos } x) \ln (\text{Sec } x + \text{Tan } x)$ .
2.  $2x^2y'' + 3xy' - y = 0$ ;  $y_1 = x^{1/2}$ ,  $y_2 = x^{-1}$ .
3.  $y'' + 2y' - 3y = 0$ ;  $y_1 = e^{-3x}$ ,  $y_2 = e^x$ .
4.  $x^3 \frac{d^3y}{dx^3} + 2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = 12x^2$ ;  $y = c_1x^{-1} + c_2x + c_3x \ln x + 4x^2$ .

.....

**Problema 3** *Problemas de valores iniciales*

Determine una solución del problema de valores iniciales de segundo orden que consiste en la ecuación diferencial dada y su familia de soluciones, sujeta a las condiciones iniciales.

1.  $x'' + x = 0$ ;  $x = c_1 \text{Cos } t + c_2 \text{Sen } t$ ,  $x(\pi/4) = \sqrt{2}$ ,  $x'(\pi/4) = 2\sqrt{2}$ .

2.  $y'' - y = 0$ ;  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$ ,  $y(-1) = 5$ ,  $y'(-1) = -5$ .

.....

**Problema 4** *Teorema de existencia y unicidad*

Determine una región del plano  $xy$  donde la ecuación diferencial dada tendría una solución única.

1.  $(4 - y^2)y' = x^2$ .

2.  $(y - x)y' = y + x$ .

.....