



**Universidad Nacional de Ingeniería**

**Facultad de Ciencias Escuela Profesional de  
Matemática**

## **INTRODUCCION A ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS CM2G2**

### **PRACTICA DIRIGIDA Nro 1**

Los Profesores - Ciclo 2021-1

1. Determina el orden de las siguientes ecuaciones diferenciales e indica si son lineales o no. También especifica cuáles son homogéneas.

- $y'' + 3y = 2x + 5$
- $y'' + 3yy' = 0$
- $y'' + 3xy^4 = e^{-2x}$
- $y'' + 3x^4y = 0$
- $y''' + y' + \operatorname{sen}(y) = 0.2$

2. Comprueba que las funciones siguientes son soluciones de la ecuación diferencial dada en cada uno de los siguientes problemas:

- $y'' = 0, \quad y_1 = 5x, \quad y_2 = 2x + 1$
- $y' + 3y = 0, y_1 = e^{-3x}$
- $y'' - 4y = 0, \quad y_1 = e^{2x}, \quad y_2 = -3e^{-2x}$
- $x^2y'' + 5xy' + 3y = 0, \quad y_1 = 1/x^3, \quad y_2 = 2/x$

3. Escribir una ecuación diferencial que describa la situación dada:

a) La cantidad de bacterias en un cultivo crece, en cada momento a un ritmo que es proporcional al número de bacterias presentes.

b) Cuando los factores ambientales imponen un límite superior sobre su tamaño, la población crece a un ritmo que es conjuntamente proporcional a su tamaño actual y a la diferencia entre su límite superior y su tamaño actual.

c) La razón a la que las personas oyen hablar sobre un nuevo aumento de precios es proporcional al número de personas en la ciudad que no han oído hablar al respecto.

d) El ritmo con el que se propaga una epidemia en una comunidad es conjuntamente proporcional a la cantidad de residentes que han sido infectados y al número de residentes propensos a la enfermedad que no han sido infectados.

e) Si es cierto que en una economía estable la velocidad de disminución del número de personas  $P$ , con un salario de por lo menos  $x$  soles, es directamente proporcional al número de personas e inversamente proporcional a su salario. Es decir obtener una expresión de  $P$  en función de  $x$ .

f) La variación de la cantidad de pan que consume una persona es proporcional al ingreso que tenga y al precio del pan.

4. Resuelve las siguientes ecuaciones mediante la separación de las variables:

- $yy' = x^3 + 1$
- $(x + 2)y' = y^2 + 2$
- $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} - 1, \quad y(1) = 0$
- $\frac{dy}{dx} = \frac{x^3 - xy^2}{x^2y}, \quad y(1) = 1$

5. Resuelve las siguientes ecuaciones:

- $y' - 3xy = 2x$
- $(1 - x^2)y' - 2y = 0$

6. Resuelve los siguientes problemas de valor inicial:

- $y' + y = 0, \quad y(0) = 1$
- $y' + 3(y - 1) = 2x, \quad y(0) = 4$

7. Determine y grafique el campo direccional de la ecuación  $y' = y^2$

Utilizando el Lenguaje Mathematica

```
<< Graphics`PlotField`  
PlotVectorField[{1, y^2}, {t, -3, 3}, {y, -3, 3}]
```

8. En el caso de la ecuación  $y' = x - 4xy$  la solución general es

$$y = \frac{1}{4} + ce^{-2x^2}$$

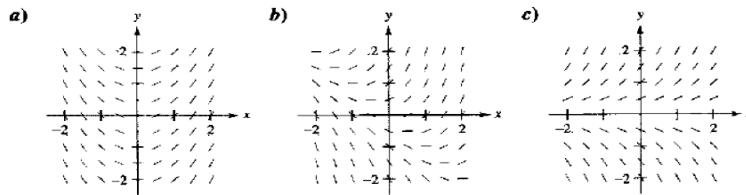
para  $c = 1$  y  $c = -1.5$  grafique las isoclinas.

9. Dadas los campos de isoclinas identifíquelas con sus respectivas ecuaciones diferenciales dadas:

i)  $y' = x + y$

ii)  $y' = x$

iii)  $y' = y$



10. En cada una de las siguientes ecuaciones reducir a un sistema EDO de primer orden

(a)  $x'' + x = \cotan(t)$

(b)  $x'' + 4x = \sec(2t)$

(c)  $x'' - 6x' + 9x = \frac{e^{3t}}{t^2}$

(d)  $x'' - x = e^{-t} \sen(e^{-t}) + \cos(e^{-t})$