ECUACIÓN DIFERENCIAL

ES UNA EXPRESIÓN MATEMÁTICA QUE BAJO LA FORMA DE "ECUACIÓN"

$$F\left(x\ y\ \frac{dy}{dx}\right) = 0$$

QUE CONTIENE AL MENOS UNA DE LAS DERIVADAS DE UNA FUNCIÓN DESCONOCIDA.

"$y(x)$" SE CONOCE COMO "INCÓGNITA" al menos una variable independiente "x" Y CUYA FINALIDAD AL RESOLVERLA ES ENCONTRAR LA FORMA DE LA INCÓGNITA..

Método

Soluciones:

a) general (1)

b) particular (∞)

c) singular (#)

$$\frac{dy}{dx} = y \qquad y = c_1 e^x$$

$$[c_1 e^x] = [c_1 e^x] \qquad \frac{dy}{dx} = c_1 \frac{d}{dx}(e^x)$$

$$c_1 e^x - c_1 e^x = 0 \qquad \frac{dy}{dx} = c_1 e^x$$

$$0 \equiv 0$$

E.D.

ED. Ordinaria

$$F\left(x, y(x), \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \ldots\right) = 0$$

CAP. I, II, III

$y(x)$ una y sólo una variable independ.)

ED. en Derivadas Parciales

$$F\left(x, y, z(x,y), \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}, \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \ldots\right) = 0$$

$z(x,y)$ (dos ó más var. ind.) CAP IV

	VIDA REAL	ESTA MATERIA
EDO	20%	80%
EDenDP	80%	20%

ED $\begin{cases} \text{primer orden} & \text{CAP I} \quad \text{EDO(1)} \\ \\ \text{orden superior a 1.} & \text{CAPs II \& III} \quad \text{EDO(n)} \end{cases}$

"EL orden ED corresponde al orden de la derivada de mayor orden"

$$\frac{dy}{dx} + 5y = 3\cos(4x) \qquad \text{orden} = 1.$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} + 6x\frac{d^2y}{dx^2} + 4x^2\frac{dy}{dx} - 8y = 0 \qquad \text{orden} = 3$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} - 6\frac{\partial z}{\partial y} + 8z = 0 \qquad \text{orden} = 1$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 8\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + 6\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = z \qquad \text{orden} = 2$$

ED
- EDO
  - 1er orden
  - orden "n"
    - EDO( ) L.
    - EDO( ) NL
- EDenDP
  - 1er orden
  - orden "n"

EDO $\Rightarrow$ $$a_0(x)\frac{d^n y}{dx^n} + a_1(x)\frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \ldots + a_{n-1}(x)\frac{dy}{dx} + a_n(x)y = Q(x)$$

LINEAL

EDO(n)L $\begin{cases} \text{CC.} \\ \text{CV} \end{cases}$

Si $a_i(x) = a_i$

$$a_0\frac{d^n y}{dx^n} + a_1\frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \ldots + a_n y = Q(x)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{y} \qquad \frac{dy}{dx} - \frac{1}{y} = 0 \quad \text{NL}$$

$$y\frac{dy}{dx} = 1$$

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 6y = 0 \quad \text{NL}$$

$$\frac{dy}{dx} + y^3 = 0 \quad \text{NL}$$

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \operatorname{sen}(\theta) = 0 \quad \text{NL}$$

$$\operatorname{sen}(\theta) \doteq \theta \ [\text{rad}] \quad 0 \leq \theta \leq 4^\circ$$

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \theta = 0 \quad \text{L}$$

- ED
  - EDO (C III)
    - 1er orden
      - L. — CV / CC — H. / NH. (C I b)
      - NL (C I a)
    - orden "n"
      - L — CV / CC. — H. / NH. (C II)
      - NL
  - ED en DP (C IV)
    - 1er orden
    - orden "n"

Sábado

1^{er} Examen Parcial. = 29 Mar 9:00

Sábado

2^{o} Examen Parcial = 26 Abril 10:15.

Jueves

3^{er} Examen Parcial = 22 Mayo 11:00

$\boxed{y(0)=4}$ $\qquad \dfrac{dy}{dx} - a_1 y = 0 \qquad y = c_1 e^{a_1 x}$

$y \Rightarrow c_1 e^{a_1(0)} = 4 \qquad y_p = e^{mx} \qquad \dfrac{dy}{dx} = m e^{mx}$

$c_1(1) = 4 \qquad \left[m e^{mx}\right] - a_1\left[e^{mx}\right] = 0$

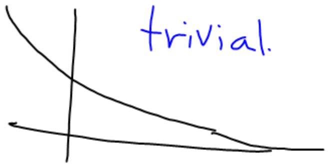
$c_1 = 4$

$\boxed{y_p = 4e^{a_1 x}}$ $\qquad (m - a_1) e^{mx} = 0 \qquad e^{mx} = 0 \quad mx \to -\infty$

Sol. particular

ecuación característica $\quad m - a_1 = 0$

trivial.



$m = a_1$

$y = e^{a_1 x}$

$\dfrac{dy}{dx} - a_1 y = 0 \qquad y = c_1 e^{a_1 x}$

$\left[c_1 a_1 e^{a_1 x}\right] - a_1\left[c_1 e^{a_1 x}\right] = 0 \qquad \dfrac{dy}{dx} = c_1 a_1 e^{a_1 x}$

$(c_1 a_1 - c_1 a_1) e^{a_1 x} = 0$

$(0) e^{a_1 x} = 0$

$0 \equiv 0$

orden EDO $\Rightarrow$ parámetros SG.

$$\frac{dy}{dx} - a_1 y = 0 \qquad \text{orden} = 1$$

$$y_g = c_1 e^{a_1 x}$$

---

orden = 2

$$\frac{d^2y}{dx^2} + a_1 \frac{dy}{dx} + a_2 y = 0$$

$$m_1 = \frac{a_1}{a_2}$$

$$y_g = c_1 e^{a_1 x} + c_2 e^{a_2 x}$$

$$\begin{vmatrix} e^{a_1 x} & e^{a_2 x} \\ a_1 e^{a_1 x} & a_2 e^{a_2 x} \end{vmatrix} \neq 0$$

$$(a_1 - a_2) e^{a_1 x} e^{a_2 x} \neq 0$$

$$e^{a_1 x} \neq 0$$

$$e^{a_2 x} \neq 0$$

$$(a_1 - a_2) \neq 0$$

$$a_1 \neq a_2$$

$$y_g = c_1 y_1 + c_2 y_2 + c_3 y_3$$

orden = 3

$$\frac{d^3y}{dx^3} + a_1 \frac{d^2y}{dx^2} + a_2 \frac{dy}{dx} + a_3 y = 0$$

$$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x} + C_3 e^{4x}$$

$$\frac{dy}{dx} = 2C_1 e^{2x} - C_2 e^{-x} + 4C_3 e^{4x}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 4C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x} + 16 C_3 e^{4x}$$

$$\frac{d^3y}{dx^3} = 8C_1 e^{2x} - C_2 e^{-x} + 64 C_3 e^{4x}$$

$$\boxed{\frac{d^3y}{dx^3} - 5\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + 8y = 0}$$