

# Apuntes de Ecuaciones Diferenciales

Leonardo H. Añez Vladimirovna<sup>1</sup>

*Universidad Autónoma Gabriel René Moreno,  
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Computación y Telecomunicaciones,  
Santa Cruz de la Sierra, Bolivia*

27 de junio de 2018

<sup>1</sup>Correo Electrónico: [toborochi98@outlook.com](mailto:toborochi98@outlook.com)

## Notas del Autor

Estos apuntes fueron realizados durante mis clases en la materia **MAT207 (Ecuaciones Diferenciales)**, acompañados de referencias de libros, fuentes y código que use a lo largo del curso, en el período I-2018 en la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Computación y Telecomunicaciones.

Para cualquier cambio, observación y/o sugerencia pueden enviarme un mensaje al siguiente correo:

`toborochi98@outlook.com`

# Índice general

1. Conceptos Generales	5
------------------------	---



# Capítulo 1

## Conceptos Generales

Se dice que una ecuación es Diferencial si contiene una función desconocida y una o mas de sus derivadas. Si las ecuaciones contienen derivadas de funciones que dependen de una sola variable independiente se tiene una *Ecuación Diferencial Ordinaria*. Si la función depende de varias variables independientes se tienen *Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales*.

### Teorema

Si se tiene la Ecuación:

$$F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0$$

Si se logra conseguir una función  $\alpha(x)$  tal que, al reemplazar en la Ecuación:

$$F(x, \alpha(x), \alpha'(x), \alpha''(x), \dots, \alpha^{(n)}(x)) = 0$$

Entonces se dice que  $\alpha(x)$  es **Solución** de la Ecuación Diferencial.

### Familia de Curvas

Una ED en su forma mas simple tiene la siguiente apariencia:

$$\frac{dy}{dx} = f(x)$$

Para resolver esta ED debemos realizar el proceso inverso de la derivada, es decir integrar:

$$\int \frac{dy}{dx} dx = \int f(x) dx \Rightarrow y = F(x) + C$$

Debe notarse que debido a  $C$  esta solución es en realidad un número infinito de soluciones. A esto se le llama **Familia de Curvas**. Una solución particular de esta ecuación, es una sola curva contenida en la familia de curvas.

### Orden, Grado y Linealidad de una Ecuación Diferencial

- **Orden:** El Orden de una ED<sup>1</sup> es el orden de la derivada mas alta de la función desconocida (variable dependiente) que aparece en la ecuación.
- **Grado:** El grado se expresa mediante el mayor exponente de la derivada de mayor orden.
- **Linealidad:** Una ED Lineal de orden  $n$  es una ecuación de la forma:

$$a_n(x) \frac{d^n y}{dx^n} + a_{n-1}(x) \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots + a_2(x) \frac{d^2 y}{dx^2} + a_1(x) \frac{dy}{dx} + a(x)y = h(x)$$

Cuyos coeficientes  $a_0(x), a_1(x), \dots, a_n(x)$  y el segundo miembro  $h(x)$  son continuos en un Intervalo  $I$  en el que la  $a_n(x) \neq 0$ . Si  $h(x) = 0$  la Ecuación se llama *Ecuación Diferencial de Orden  $n$  Homogénea*.

---

<sup>1</sup>ED = Ecuaciones Diferenciales (notación que usaremos de aquí en adelante)



# Bibliografía

- [1] Ion Zaballa Tejada, *Apuntes de Ecuaciones Diferenciales Curso 2008-2009*, Departamento de Matemática Aplicada y EIO, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco  
[http://www.ehu.eus/izaballa/Ecu\\_Dif/Apuntes/](http://www.ehu.eus/izaballa/Ecu_Dif/Apuntes/)