

Ecuaciones Diferenciales I

Jose Pimentel Mesones

23 de septiembre de 2015

Resumen

1. Tema 1 Metodos elementales de Integración

Definición: Una ecuación diferencial (ordinaria) es una relación en la que interviene una variable independiente (t) una dependiente ($x = x(t)$) y sus derivadas $R = (t, x, x', \dots, x^n) = 0$

- El orden de la ED es el mayor de derivación: $x'' + tgx' - x^{43} = 0$; orden 2
- Una ED está en forma normal cuando aparece la derivada de mayor orden despejada y cuando no se dice que esta en forma implícita.
- Una solución de la ED es una función $X : I \rightarrow \mathbb{R}^n$ siendo I un abierto en \mathbb{R} que admite n derivadas en todo punto de I cumpliendo en dichos puntos la ecuación descrita
Por ejemplo $x'' = \cos t$ su solución es $x(t) = -\cos t + k + ct$

1.1. Problema de Valores Iniciales:

Problema de Cauchy o PVI consiste en buscar una solución a la ecuación que cumpla $x'(t) = f(t, x(t))$ y $x(t_0) = x_0$ siendo $(x_0, t_0) \in D$ y $f : D \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$

Un PVI está bien definido $\Leftrightarrow \begin{cases} \exists \text{ solución} \\ \text{Es única} \\ \text{Depende continuamente de los datos del problema} \end{cases}$

Ejemplo: $\begin{cases} x' = \sin t \\ x_0 = 27 \end{cases} \Rightarrow x(t) = -\cos t + k \Rightarrow x_0 = -\cos 0 + k = 27 \Rightarrow k = 28$