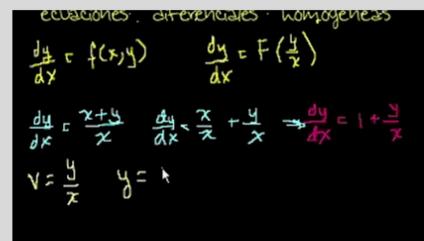


# ECUACIONES DIFERENCIALES

## CONCEPTO

Una ecuación diferencial (ED) es una ecuación que relaciona de manera no trivial a una función desconocida y una o más derivadas de esta función desconocida con respecto a una o más variables independientes. Si la función desconocida depende de una sola variable la ecuación diferencial se llama ordinaria, por el contrario, si depende de más de una variable, se llama parcial.



Handwritten mathematical notes on a blackboard. The text includes: "Ecuaciones diferenciales homogéneas",  $\frac{dy}{dx} = f(x,y)$ ,  $\frac{dy}{dx} = F\left(\frac{y}{x}\right)$ ,  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$ ,  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{x} + \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 + \frac{y}{x}$ ,  $v = \frac{y}{x}$ , and  $y = vx$ .

$$\sin^2\left(\frac{dy}{dx}\right) + \cos^2\left(\frac{dy}{dx}\right) = 1$$

$$\left(\frac{dy}{dx} - y\right)^2 = \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - 2y\frac{dy}{dx} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2$$

## IMPORTANCIA EN INGENIERIA



Las ecuaciones diferenciales tienen su aplicación en los circuitos eléctricos aplicándolas en las leyes de Ohm y Kirchhoff, además de permitir resolver circuitos de CA, sin importar que tan complicados sean estos, también ayudan a determinar el valor de un fasor, una fuente, potencia de un elemento, etc. Se involucran ecuaciones diferenciales que dependen del tiempo (para capacitores e inductores).



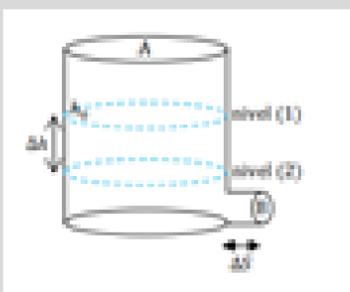
En Ingeniería Mecánica, se usan para determinar pandeos en columnas, deformaciones en vigas, velocidades y aceleraciones de sistemas tan variados como: masa-resorte, cadena-carga, carga-plano inclinado, etc. Además, para obtener todos los estados (esfuerzos, deformaciones, reacciones, etc.) en estructuras.



Un ingeniero Ambiental debe conocer y aplicar conceptos numéricos para la realización de proyectos ambientales, debe interpretar los fenómenos de la naturaleza por medio de expresiones o modelos matemáticos, aquí las ecuaciones diferenciales son importantes ya que intervienen en el tratamiento de aguas residuales, para sistemas de recolección y tratamiento de residuos, para hacer estudios de contaminación, diagnósticos, evaluación y monitoreo de ecosistemas, entre muchas otras aplicaciones.

## EJEMPLO

Tenemos por ejemplo un contenedor de agua al cual se encuentra lleno y abrimos la llave de paso para comenzar a vaciarlo, con las ecuaciones diferenciales podemos desarrollar un modelo matemático para conocer la altura del agua en cualquier instante de tiempo.



[HTTP://PROFESORES.DCB.UNAM.MX/USERS/MIGUELEGC/E.D/APUNTES\\_ED.PDF](http://profesores.dcb.unam.mx/users/miguelgc/e.d/apuntes_ed.pdf)

[HTTPS://TECDIGITAL.TEC.AC.CR/REVISTAMATEMATICA/CURSOS-LINEA/ECUACIONESDIFERENCIALES/EDO-GEO/EDO-CAP1-GEO/NODE3.HTML](https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/cursos-linea/ecuacionesdiferenciales/edo-geo/edo-cap1-geo/node3.html)

[HTTPS://PREZI.COM/ZM\\_WCOKZMS5N/ECUACIONES-DIFERENCIALES-EN-LA-INGENIERIA/](https://prezi.com/zm_wcokzms5n/ecuaciones-diferenciales-en-la-ingenieria/)

[HTTPS://SITES.GOOGLE.COM/SITE/PDEMRSUPAEP1/HISTORIA-DE-LAS-ECUACIONES-DIFERENCIALES](https://sites.google.com/site/pdemrsupaep1/historia-de-las-ecuaciones-diferenciales)