



# SUPER NOTA

NOMBRE DEL ALUMNO: LILIANA GUADALUPE HERNANDEZ GOMEZ

NOMBRE DEL TEMA: ECUACIONES DIFERENCIALES

PARCIAL: 4

NOMBRE DE LA MATERIA: BIOMATEMATICAS

NOMBRE DEL PROFESOR: QFB. ROYBER FERNANDO  
BERMUDEZ TREJO

NOMBRE DE LA LICENCIATURA: MEDICINA HUMANA

SEMESTRE: 2°

SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS; A 24 DE JUNIO DEL 2023

# ECUACIONES DIFERENCIALES

Una ecuación que relaciona una función y su variable (o sus variables) con sus derivadas.

Si una ecuación diferencial contiene derivadas respecto a una sola variable independiente se llama ecuación diferencial ordinaria. Si contiene derivadas parciales respecto a dos o más variables independientes, se llama ecuación en derivadas.

## IMPORTANCIA EN EL DIAGNOSTICO CLINICO

Actualmente, las matemáticas aportan herramientas y modelos matemáticos de ecuaciones diferenciales como apoyo a estudios específicos de investigación en el área de Ciencias de la Salud.



Una de las ecuaciones diferenciales más conocida y sencilla es la Ley de crecimiento exponencial: cuyasolución es:

La ley del crecimiento exponencial, con las debidas modificaciones, puede tener un número muy grande de aplicaciones al área de Ciencias de la Salud. Entre los modelos fundamentales se encuentran:

## MODELO DE CRECIMIENTO BIOLÓGICO.

Un problema fundamental en biología es el crecimiento, sea éste el crecimiento de una célula, un órgano, un ser humano, una planta o una población. La ecuación diferencial nos dice que el crecimiento ocurre si  $> 0$ , y por otro lado el decaimiento (o encogimiento) ocurre si  $< 0$ . Un defecto obvio de la ecuación y de su solución es que si  $> 0$  y el tiempo transcurre, el crecimiento es ilimitado.

$$\frac{dy}{dt} = \alpha y - \beta y^2, \quad y(t_0) = y_0 \quad (2)$$

$$y = \frac{\alpha / \beta}{1 + \left( \frac{\alpha / \beta}{y_0} \right) e^{-\alpha(t-t_0)}} \quad (3)$$

(REVISTA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2023)

La pregunta que surge es ¿podemos modificar para que los resultados concuerden con la realidad?, la respuesta es sí, y está dada por la ecuación diferencial:

## MODELO DE PROBLEMA EPIDEMIOLÓGICO

Un problema importante de biología y medicina trata de la ocurrencia, propagación y control de una enfermedad contagiosa; esto es, una enfermedad que puede transmitirse de un individuo a otros. La ciencia que estudia este problema se llama epidemiología, y si un porcentaje grande no común de una población adquiere la enfermedad, decimos que hay una epidemia. Un modelo matemático sencillo para la propagación de una enfermedad es:

$$\frac{dP_i}{dt} = kP_i(P - P_i), \quad P_i(t_0) = P_0 \quad (4)$$

Donde  $P_i$  es el número de individuos infectados en el tiempo  $t$ ,  $P_0$  el número de individuos infectados en el tiempo  $t_0$  y  $P$  es el número total de la población. La solución a la ecuación (4) se obtiene por separación de variables, dando como solución:

$$P_i = \frac{P}{1 + \left( \frac{P}{P_0} - 1 \right) e^{-kP(t-t_0)}} \quad (5)$$

(REVISTA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2023)

## MODELO DE ABSORCIÓN DE DROGAS EN ÓRGANOS O CÉLULAS

Un problema importante en el campo de la medicina consiste en determinar la absorción de químicos (tales como drogas) por células u órganos. Supongamos que un líquido transporta una droga dentro de un órgano de volumen  $V$   $\text{cm}^3$  a una tasa de  $a$   $\text{cm}^3/\text{seg}$  y sale a una tasa de  $b$   $\text{cm}^3/\text{seg}$ . La concentración de la droga en el líquido que entra es  $c$   $\text{cm}^3/\text{seg}$ . La ecuación diferencial que modela tal problema es:

$$V \frac{dx}{dt} = ac - bx \quad (6)$$

cuya solución es:

$$x = \frac{ac}{b} + \left( x_0 - \frac{ac}{b} \right) e^{-(t-t_0)/V} \quad (7)$$

(REVISTA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2023)

LA REVISIÓN DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS EXISTENTES NOS DA LA PAUTA PARA LLEVAR A CABO LA ELABORACIÓN DE NUEVOS MODELOS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS QUE APOYEN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD. SE BENEFICIA DE ESTA MANERA A LA COMUNIDAD EN GENERAL, AL FAVORECER DIAGNÓSTICOS TEMPRANOS Y TRATAMIENTOS OPORTUNOS. LA COMBINACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS Y LOS CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS LOGRARÁ UNA FUSIÓN DE CIENCIAS EN BENEFICIO DE LA HUMANIDAD.

# BIBLIOGRAFIA

(2014). PROYECTODESCARTES.ORG.

[HTTPS://PROYECTODESCARTES.ORG/PROMETEO/MATERIALES\\_DIDACTICOS/\\_UN\\_130\\_ECUACIONESDIFERENCIALESDEPRIMERORDENI/CONTENT/ESCENAS/2\\_INICIO\\_1.HTML](https://proyectodescartes.org/prometeo/materiales_didacticos/_un_130_ecuacionesdiferencialesdeprimerordeni/content/escenas/2_inicio_1.html)

REVISTA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA. (2023). WWW.UV.MX.  
[HTTPS://WWW.UV.MX/RM/NUM\\_ANTERIORES/REVMEDICA\\_VOL6\\_NUM2/ARTICULOS/ECUACIONES.HTM](https://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol6_num2/articulos/ecuaciones.htm)