



2020

Revista digital  
Matemática Educación e Internet  
<https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica>  
Escuela de Matemática  
Instituto Tecnológico de Costa Rica

# Cuadernos interactivos

## Ecuaciones diferenciales de orden superior

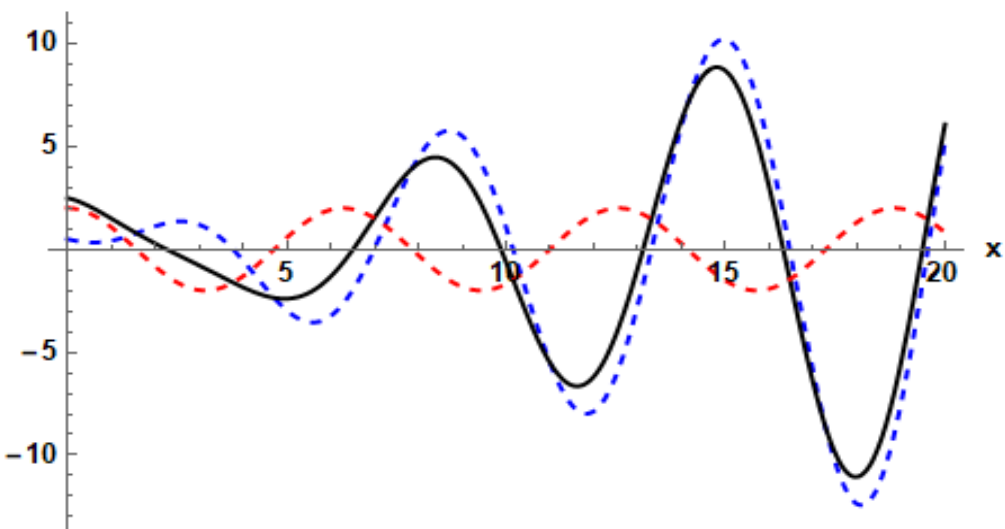
Visualización Interactiva  
Wolfram CDFPlayer



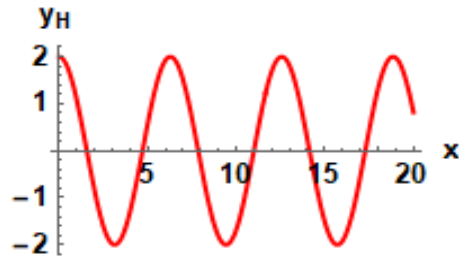
Norberto G. Oviedo Ugalde.

$$a y''(x) + b y'(x) + c y(x) = f(x)$$

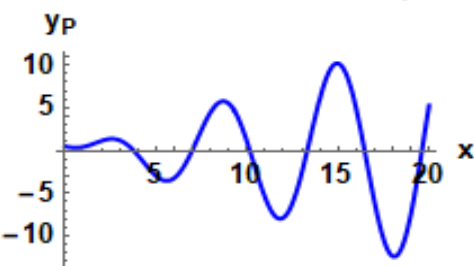
$$y = y_H + y_P$$



solución complementaria:  $y_H$



solución particular:  $y_P$



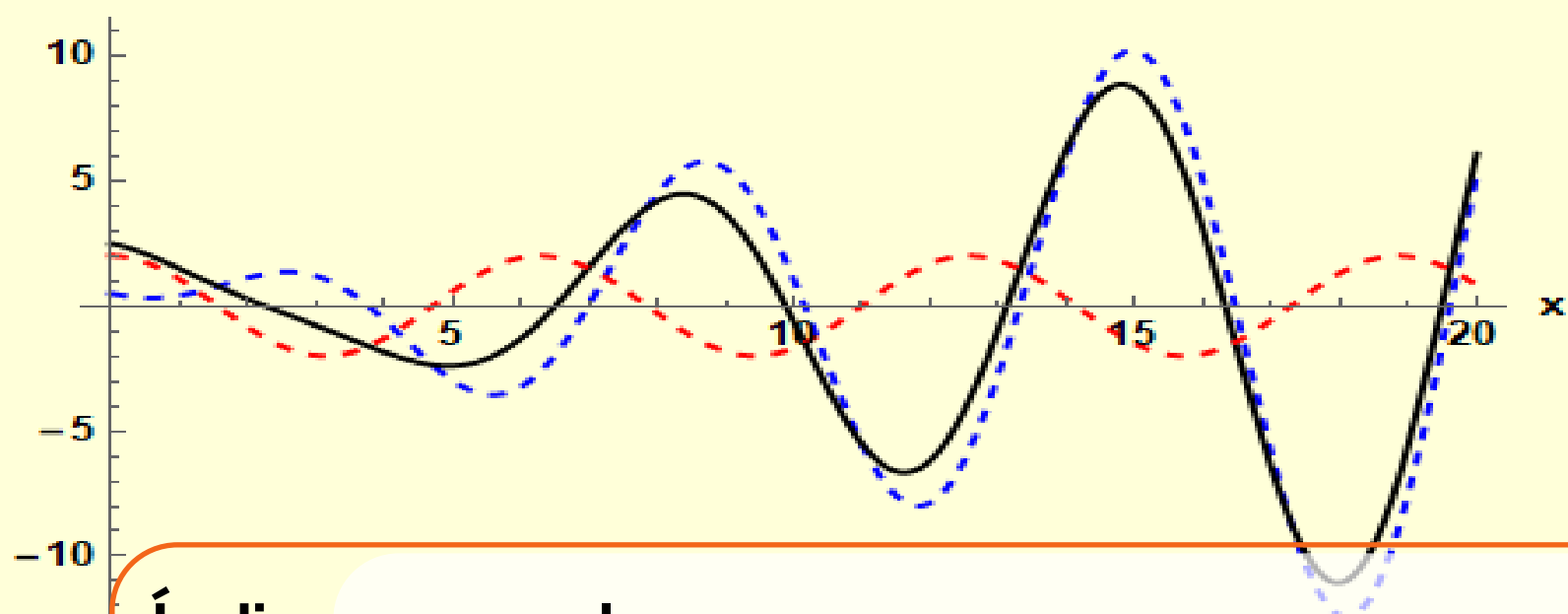
$$b^2 - 4ac = -4$$

Prof: MSc. Norberto Oviedo Ugalde.

## **Cuadernos Interactivos en CDF Player**

Estudio de ecuaciones diferenciales ordinarias  
de orden superior: EDO2.

$$y = y_H + y_P$$



## Índice general

<b>1</b>	<b>Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior-CDF player .....</b>	<b>5</b>
1.1	Introducción	5
1.2	Objetivos Específicos	6
1.3	Contenidos	6
1.4	Cuadernos interactivos en CDF player de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	7
1.5	Bibliografía	8





# 1 — Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior-CDF player

## 1.1 Introducción

En el presente material se ofrece al lector una serie de CDF (Documentos en formato computable) relacionados con tópicos del tema de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior, específicamente **ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden dos (EDLCC2)**, **de orden tres y cuatro**, además **ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables de orden dos (EDLVC2)** y con el interés de qué sirvan como herramientas de apoyo para la enseñanza y aprendizaje de:

- Wronskiano de funciones definidas en cierto intervalo  $I$ .
- Teorema de la segunda solución en ecuaciones diferenciales lineales de orden dos homogéneas.
- Ecuación característica asociada a EDLCC2 homogénea y resolución de este tipo de ecuaciones diferenciales.
- Resolución de EDLCC2 mediante el método de coeficientes indeterminados.
- Resolución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior (tercer y cuarto orden) mediante el método de coeficientes indeterminados.
- Resolución de EDLCC2 mediante el método de variación de parámetros.
- Resolución de EDLCV2 mediante el método de variación de parámetros.
- Resolución de ecuaciones diferenciales de Euler.

En cada una de las páginas interactivas desarrolladas se presenta un breve resumen teórico de los diferentes tópicos involucrados, junto con ejemplos predeterminados y resueltos en las que el

lector podrá visualizar su proceso de resolución paso a paso.

**Observación:** Es importante para poder acceder a las páginas interactivas instalar en su computador el CDF(Documentos en formato computable) player, el cual lo puede hacer de forma gratuita mediante el siguiente link <https://www.wolfram.com/player/>.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Identificar los tipos de soluciones generadas según las raíces de la ecuación característica o auxiliar asociada en una ecuación diferencial lineal con coeficientes constantes de orden dos.
- Visualizar la definición y el cálculo del Wronskiano de funciones bien definidas en cierto intervalo  $I$ .
- Estudiar el Teorema de la segunda solución en ecuaciones diferenciales lineales de orden dos homogéneas.
- Estudiar los procesos involucrados en el método de coeficientes indeterminados en ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior(orden: dos, tres y cuatro).
- Estudiar los procesos involucrados en el método de variación de parámetros en ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden dos.
- Estudiar la ecuación diferencial de Euler de orden dos y los procesos de su resolución involucrados.

## 1.3 Contenidos

1. Wronskiano de funciones definidas en cierto intervalo  $I$ .
2. Teorema de la segunda solución en ecuaciones lineales de orden dos homogéneas.
3. Ecuación característica asociada a EDLCC2 de orden dos.
4. Resolución de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior(orden: dos, tres y cuatro) mediante el método de coeficientes indeterminados.
5. Resolución de EDLCC2 mediante el método de variación de parámetros.
6. Resolución de ecuaciones diferenciales de Euler.

## 1.4 Cuadernos interactivos en CDF player de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

En esta sesión se presentan los link directos que llevan a las diferentes páginas interactivas relacionadas con conceptos teóricos de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior y distintos métodos de resolución de este tipo de ecuaciones diferenciales. En dichas páginas interactivas, se incluye un breve resumen teórico (definiciones, teoremas y procesos de resolución) de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior por estudiar, junto con ejemplos predeterminados y resueltos en los que el lector podrá visualizar su proceso de resolución paso a paso.

A continuación, **dar click para ingresar a cada una de ellas**<sup>1</sup>:



1. **Wronskiano de funciones.**
2. **Teorema de la segunda solución de Abel.**
3. **Ecuación diferencial lineal de orden dos con coeficientes constantes homogénea.**
4. **Ecuación diferencial lineal con coeficientes constantes de orden dos NO homogénea mediante el método de coeficientes indeterminados.**
5. **Ecuación diferencial lineal con coeficientes constantes de orden tres y cuatro NO homogénea mediante el método de coeficientes indeterminados.**
6. **Ecuación diferencial lineal con coeficientes constantes NO homogénea mediante el método de variación de parámetros.**
7. **Ecuación diferencial lineal con coeficientes variables NO homogénea mediante el método de variación de parámetros.**
8. **Ecuación diferencial de Euler.**

---

<sup>1</sup>Es importante tener los diversos archivos .cdf y este pdf en una misma carpeta para poder entrar al menú que permite desplazarse de una página interactiva a otra.



---

## 1.5 Bibliografía

- Abell, Martha L. y Braselton James P. (2004), Differential Equations with Mathematica, Elsevier Science & Technology Books.
  - Ayres, Frank Jr.(1991). Ecuaciones diferenciales.McGraw Hill-Serie Schaum, México.
  - Boyce, W. E. e DiPrima, R. C. (2004). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. México. Editora Limusa Wiley, 4a edición.
  - Coddington E.(1968). Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias Compañía Editorial Continental, S.A.
  - Figueroa, G. (2010). Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
  - Lomen D. y Lovelock D. (2000). Ecuaciones Diferenciales a través de gráficas, modelos y datos. Primera edición. Compañía editorial Continental, México.
  - Meneses R. Sharay (2016). Folletos de curso Ecuaciones diferenciales TEC.
  - Mora Walter (2013). Plantilla del formato y diseño de Revista Matemática ITCR.
  - Murray R. Spiegel (1983). Ecuaciones diferenciales aplicadas. Primera edición. México. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
  - Zill, Dennis G. (2002) Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado.Editorial Thompson, séptima edición,México.
  - CDF:Formato de documento computable.(2017).Los documentos cobran vida con la potencia de la computación. <https://www.wolfram.com/cdf/> .Consultado 10/01/2017.
  - Wolfram Mathematica.demonstrations Projects.(2015).Interactives demonstrations. <http://demonstrations.wolfram.com/> .Consultado 24/09/2015.
-