



2021

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

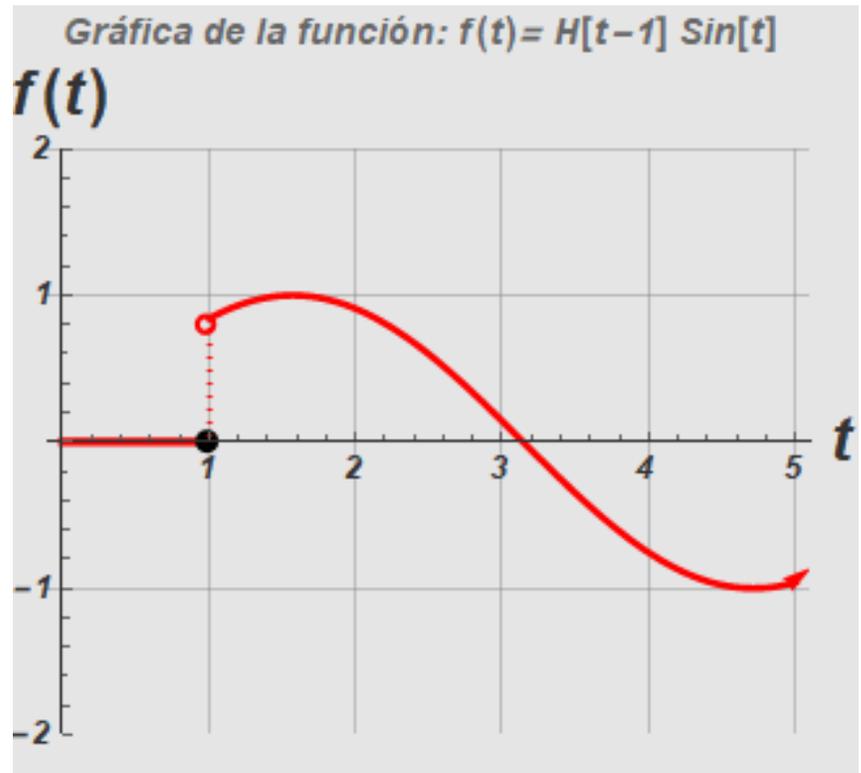
## Cuadernos interactivos

# Ecuaciones diferenciales mediante transformada de Laplace

Visualización Interactiva  
Wolfram CDFPlayer



Norberto G. Oviedo Ugalde.

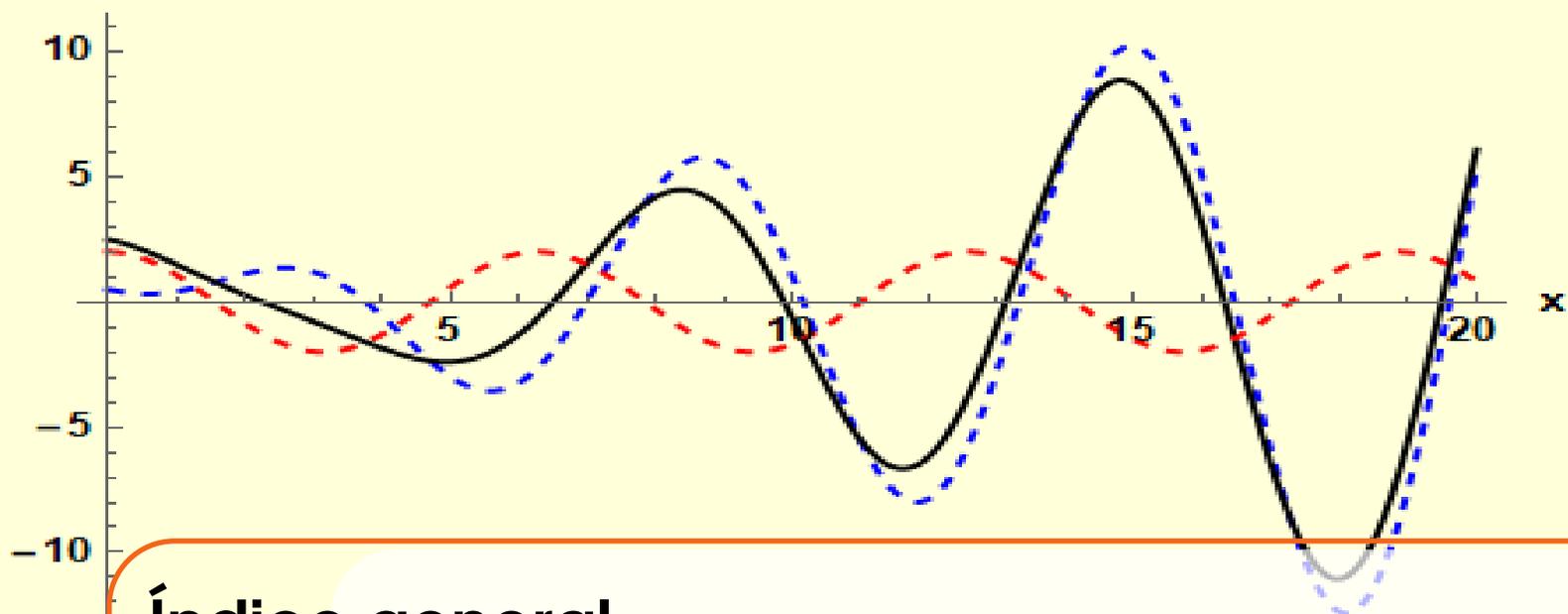


Prof: MSc. Norberto Oviedo Ugalde.

## **Cuadernos Interactivos en CDF Player**

Ecuaciones diferenciales ordinarias mediante  
Transformadas de Laplace.

$$y = y_H + y_P$$



## Índice general

<b>1</b>	<b>Ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace-CDF player. ....</b>	<b>5</b>
1.1	Introducción	5
1.2	Objetivos Específicos	6
1.3	Contenidos	6
1.4	Cuadernos interactivos CDF player en resolución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden mediante transformada de Laplace	7
1.5	Bibliografía	8





# 1 — Ecuaciones diferenciales: Transformadas de Laplace-CDF player.

## 1.1 Introducción

El presente material didáctico ofrece al lector el estudio de ciertos tópicos de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante transformada de Laplace por medio de páginas interactivas elaboradas en software Mathematica y guardadas bajo la versión gratuita Wolfram CDF(Documento de Formato Computable) player perteneciente al Wolfram Group, el estándar de CDF es un recipiente computable de conocimiento tan ordinario como un documento, pero tan interactivo como una aplicación. Las “páginas interactivas” son un archivo `.cdf` que se ejecuta con `WOLFRAM CDF PLAYER` y requieren haber instalado en la computadora esta aplicación `WOLFRAM CDFPLAYER`.

El objetivo principal de dicho material es servir como material de apoyo para la enseñanza y aprendizaje de los tópicos ahí tratados de una forma más dinámica e interactiva. Este trabajo presenta seis páginas interactivas a saber:

- Primer teorema de traslación.
- Forma inversa de primer teorema de traslación.
- Segundo teorema de traslación.
- Forma inversa de segundo teorema de traslación.
- Teorema de Convolución.
- Forma inversa de teorema de Convolución.
- Forma inversa de la transformada de una derivada.
- Ecuación diferencial mediante Transformada de Laplace.

- Ecuación integral mediante Transformada de Laplace.
- Ecuación integro-diferencial mediante Transformada de Laplace.

**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 mediante el siguiente link <https://www.wolfram.com/player/>.

## 1.2 Objetivos Específicos

1. Calcular transformadas de Laplace de ciertas funciones haciendo uso del primer teorema de traslación y transformada inversa de funciones mediante forma inversa de dicho teorema.
2. Calcular transformadas de Laplace de ciertas funciones haciendo uso del segundo teorema de traslación y transformada inversa de funciones mediante forma inversa de dicho teorema.
3. Calcular transformadas de Laplace de ciertas funciones que requieren uso del teorema de convolución y transformada inversa de funciones mediante forma inversa de dicho teorema.
4. Usar la forma inversa de teorema de la transformada de una derivada para cálculo de transformadas inversas de funciones.
5. Determinar mediante la transformada de Laplace la solución de ecuaciones<sup>1</sup>:
  - diferenciales lineales con coeficientes constantes homogénea.
  - integrales e integro-diferenciales.

## 1.3 Contenidos

- Primer teorema de traslación.
- Forma inversa de primer teorema de traslación.
- Segundo teorema de traslación.
- Forma inversa de segundo teorema de traslación.
- Teorema de Convolución.
- Forma inversa de teorema de Convolución.
- Forma inversa de la transformada de una derivada.
- Ecuación diferencial mediante Transformada de Laplace.
- Ecuación integral mediante Transformada de Laplace.
- Ecuación integro-diferencial mediante Transformada de Laplace.

---

<sup>1</sup>En páginas interactivas relacionadas con este objetivo se hace saber que en los procesos de resolución pueden existir algunos pasos intermedios, como el cálculo de transformadas inversas de funciones que lector debe verificar por su cuenta para obtener los resultados obtenidos.

## 1.4 Cuadernos interactivos CDF player en resolución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden mediante transformada de Laplace

En esta sesión se presentan los link directos que llevan a las diferentes páginas interactivas desarrolladas, las cuales presentan un breve resumen teórico (definiciones, teoremas y procesos de resolución) de tópicos de transformada de Laplace por estudiar, junto con ejemplos predeterminados y resueltos en las que el lector podrá visualizar sus principales procesos de resolución.

A continuación, **dar click para ingresar** a cada una de las diferentes página interactivas<sup>2</sup>:



1. **Primer teorema de traslación.**
2. **Forma inversa de primer teorema de traslación.**
3. **Segundo teorema de traslación.**
4. **Forma inversa de segundo teorema de traslación.**
5. **Teorema de convolución de funciones.**
6. **Forma inversa de teorema de convolución.**
7. **Forma inversa de transformada de una derivada**
8. **Ecuación diferencial lineal con coeficientes constantes mediante transformada de Laplace.**
9. **Ecuación integral mediante transformada de Laplace.**
10. **Ecuación integro-diferencial mediante transformada de Laplace.**

---

<sup>2</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.
-