

TEMA 3: OTRAS HERRAMIENTAS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Observación Reflexiva

- 01-R. ¿Qué sentido le encontrás a buscar herramientas alternativas para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias? ¿No es suficiente con tener unas cuantas fórmulas y métodos para sus resoluciones?
- 02-R. ¿Cómo es posible que una Serie Infinita de Funciones, que de hecho es infinita, puede ser útil para resolver un problema concreto?
- 03-R. ¿Alguna vez antes de esta cursada viste en alguna materia el concepto de Integral Definida? ¿Y el de Transformada de Laplace?

Conceptualización

- 01-T. ¿Qué condiciones debe cumplir una ecuación diferencial para que su solución general pueda ser expresada en forma de una serie de potencias y calculada utilizando el método de recurrencia.
- 02-T. ¿Qué condiciones debe cumplir la ecuación diferencial y qué datos se deben disponer para resolverla mediante una solución en serie de potencias a partir del desarrollo de Maclaurin?
- 03-T. ¿Qué relación hay entre la transformada de una función y la de su primitiva?
- 04-T. ¿En qué se fundamenta el empleo de las transformadas de Laplace para la resolución de ecuaciones diferenciales?

Experimentación Activa

- 01-E Siguiendo el procedimiento de desarrollo en serie de Taylor encontrar los cinco primeros términos no nulos de la solución particular de las siguientes ED.
- a) $y'' - (x + 1)y' + x^2y = 0 \quad y(0) = 1; y'(0) = 1$
- b) $(1 - 2x^2)y'' + 5xy' + 8y = 0 \quad y(0) = 2; y'(0) = -3$
- c) $y'' - e^x y = 0 \quad y(0) = 0; y'(0) = 1$
- d) $y'' + \frac{3x}{x^2-1}y' - \frac{x}{x^2-1}y = \operatorname{sen} x \quad y(0) = 2; y'(0) = 1$
- 02-E Usando el procedimiento de recurrencia encontrar los cinco primeros términos no nulos de la solución general de las siguientes ED y en los casos que corresponda la solución particular.
- a) $y' = 2y + 2x - 1$
- b) $(x^2 + 1)y'' + 2xy' = 0 \quad a_0 = 2; a_1 = 1$
- c) $y'' + xy' + 2y = 1 \quad a_0 = -3; a_1 = 4$
- d) $y'' - 2x^2y = 0$
- 03-E Calcular la transformada de Laplace de las siguientes funciones.

- a) $f(t) = e^{2t} \cos 3t$
b) $f(t) = t(1 - t^2)^2$
c) $f(t) = -2t \operatorname{sen} t$
d) $f(t) = t^4 e^{-2t}$

04-E Calcular la transformada inversa de Laplace de las siguientes funciones

- a) $Y(s) = \frac{1}{s^2} + \frac{5s}{s^2+1}$
b) $Y(s) = \frac{9s^2+72}{s^3+9s}$
c) $Y(s) = \frac{5s-21}{s^2-8s+25}$
d) $Y(s) = \frac{s^2+3}{(s-1)(s^2-1)}$

05-E Resolver aplicando transformadas de Laplace

- a) $y'' + 2y' = 4$ $y(0) = 1$ $y'(0) = -4$
b) $y'' + 2y' + y = t + 3$ $y(0) = 1$ $y'(0) = 0$
c) $y'' + 9y = 20e^{-t}$ $y(0) = 0$ $y'(0) = 1$
d) $y'' + 2y' + 2y = 5 \cos 2t$ $y(0) = 1$ $y'(0) = 0$
e) $y'' - y' = 6e^{3t} - 3e^{-t}$ $y(0) = 1$ $y'(0) = -1$

----ooo0ooo----