

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

Observación Reflexiva

- 01-R. ¿Qué sentido le encuentras 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) $y'' - (x + 1)y' + x^2y = x, \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 1$
- b) $(x + 2)y' = x^2 - y^2, \quad y(0) = 2$
- c) $y'' + y \cos x = xy', \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 2$
- d) $e^{2x}y'' - (x^2 - 2)y' = y, \quad y(0) = 8; \quad y'(0) = 4$
- 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) $y'' + xy = 0$
- b) $2y'' + xy' + y = 2x, \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = -3$
- c) $(x^2 + 1)y'' + xy' = y, \quad y(0) = 2; \quad y'(0) = 1$
- d) $y'' + (x^2 - 2)y' = 6 + 12x$
- 03-E Calcular la transformada de Laplace de las siguientes funciones.
- a) $f(t) = (t^2 + 1)^2$
- b) $f(t) = t(\operatorname{sen} t + e^{-t})$
- c) $f(t) = t^4 e^{3t}$



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

a) $Y(s) = \frac{2-s}{s^2+9}$

b) $Y(s) = \frac{2s-5}{4s^2+4s+5}$

c) $Y(s) = \frac{18}{(s+1)^4}$

05-E Resolver aplicando transformadas de Laplace

a) $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y(0) = 3$ $y'(0) = 5$

b) $y'' + 2y' = 4$ $y(0) = 1$ $y'(0) = -4$

c) $y'' - 4y = \text{sen } 3t$ $y(0) = 0$ $y'(0) = 0$

d) $y'' - 2y' + 5y = -8e^{-t}$ $y(0) = 2$ $y'(0) = 12$

---ooo0ooo---