

**Objetivos a cubrir****Código : MAT4-EDO.15**

- Ecuación diferencial ordinaria lineal de orden  $n$  a coeficientes constantes no homogénea.
- Ecuación diferencial ordinaria lineal de orden  $n$  a coeficientes variables no homogénea.

1. Utilice el método de reducción de orden para encontrar una solución de la ecuación no homogénea dada. La función asociada  $y_1(x)$  es una solución de la ecuación homogénea asociada. Determine una segunda solución de esta ecuación y una solución particular de la ecuación no homogénea.

1.  $y'' - 4y' = 2$  ;  $y_1 = e^{-2x}$

2.  $y'' + y' = 1$  ;  $y_1 = 1$

3.  $y'' - 3y' + 2y = 5e^{3x}$  ;  $y_1 = e^x$

4.  $y'' - 4y' + 3y = x$  ;  $y_1 = e^x$

2. Encuentre una solución general de cada una de las siguientes ecuaciones diferenciales usando el método de variación de parámetros.

1.  $y'' + y = \sec x$

2.  $y'' + y = \tan x$

3.  $y'' + y = \sen x$

4.  $y'' - 9y = \frac{9x}{e^{3x}}$

5.  $y'' + y = \cos^2 x$

6.  $y'' + y = \sec^2 x$

7.  $y'' - y = \cosh x$

8.  $y'' - y = \sinh 2x$

9.  $y'' - 2y' + y = e^x \arctan x$

10.  $y'' + y = \sec x \tan x$

11.  $y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{1 + e^x}$

12.  $y'' - 2y' + 2y = e^x \sec x$

13.  $y'' + 3y' + 2y = \sen e^x$

14.  $y'' - 3y' + 2y = \frac{e^{3x}}{1 + e^x}$

15.  $3y'' - 6y' + 30y = e^x \tan 3x$

16.  $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{1 + x^2}$

17.  $4y'' - 4y' + y = e^{x/2} \sqrt{1 - x^2}$

18.  $y''' + y' = \tan x$

19.  $y''' + 4y' = \sec 2x$

3. Encuentre una solución general de cada una de las siguientes ecuaciones diferenciales

1.  $y'' + 16y = e^{3x}$

2.  $y'' - y' - 2y = 3x + 4$

3.  $y'' - y' - 6y = 2 \sen 3x$

4.  $4y'' + 4y' + y = 3xe^x$

5.  $y^{(3)} + 4y' = 3x - 1$

6.  $2y'' + 4y' + 7y = x^2$

7.  $y'' - 4y = e^x - e^{-x}$

8.  $y'' - 4y = e^{2x} + e^{-2x}$

9.  $y'' + 9y = 2 \cos 3x + 3 \sen 3x$

10.  $y^{(3)} + y' = 2 - \sen x$

11.  $y'' + y' + y = \sen^2 x$

12.  $y'' + 2y' - 3y = 1 + xe^x$

13.  $y'' - 5y' + 6y = 2e^x$

14.  $y'' + 2y' + 5y = 3 \sen 2x$

15.  $2y'' + 3y' + y = x^2 + 3 \sen x$

16.  $y'' + 5y' + 6y = 17$

17.  $y'' + 2y' + 5y = e^x \sen x$

18.  $y^{(3)} - y'' - y' + y = 2e^{-x} + 3$

19.  $y^{(4)} - 2y'' + y = xe^x$

20.  $y'' + 9y = 2x^2 e^{3x} + 5$

21.  $y^{(4)} - 5y'' + 4y = e^x - xe^{2x}$

22.  $y^{(3)} - y = e^x + 7$

23.  $y'' + y = \sen x + x \cos x$

24.  $y^{(5)} + 2y^{(3)} + 3y'' = 3x^2 - 1$

4. Resuelva cada uno de los siguientes problemas con condiciones iniciales

1.  $y'' + 4y = 2x$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 2$

2.  $y'' + 3y' + 2y = e^x$ ;  $y(0) = 0$ ;  $y'(0) = 3$

3.  $y'' + 9y = \sen 2x$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$

4.  $y'' + y = \cos x$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = -1$

5.  $y'' - 2y' + 2y = x + 1$ ;  $y(0) = 3$ ;  $y'(0) = 0$

6.  $y^{(4)} - 4y'' = x^2$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 1$ ;  $y''(0) = -1$ ;  $y^{(3)}(0) = -1$

7.  $y^{(3)} - 2y'' + y' = 1 + xe^x$ ;  $y(0) = 0$ ;  $y'(0) = 0$ ;  $y''(0) = 1$

8.  $y'' + 2y' + 2y = \sin 3x$ ;  $y(0) = 2$ ;  $y'(0) = 0$       7.  $y'' - 2y' + y = xe^x$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 1$   
 10.  $y^{(3)} + y'' = x + e^{-x}$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = 0$ ;  $y''(0) = 1$   
 11.  $y^{(3)} - 3y'' + 2y' = x + e^x$ ;  $y(0) = 1$ ;  $y'(0) = -\frac{1}{4}$ ;  $y''(0) = -\frac{3}{2}$   
 12.  $y^{(4)} - y = 5$ ;  $y(0) = 0$ ;  $y'(0) = 0$ ;  $y''(0) = 0$ ;  $y^{(3)}(0) = 0$   
 13.  $y^{(4)} + 2y'' + y = 3x + 4$ ;  $y(0) = 0$ ;  $y'(0) = 0$ ;  $y''(0) = 1$ ;  $y^{(3)}(0) = 1$

5. Encuentre una solución general de cada una de las siguientes ecuaciones diferenciales

1.  $x^2y'' - xy' + y = 2x$       2.  $x^2y'' - xy' + 2y = \ln x$       3.  $x^2y'' + xy' + y = x(6 - \ln x)$   
 4.  $x^2y'' + xy' - y = x^m$       5.  $x^2y'' + 2xy + y = x \ln x$       6.  $x^2y'' - 4xy' + 4y = 24(x + 1)$   
 7.  $y'' = \frac{4}{25} \left( \frac{x-y}{x^2} \right)$       8.  $x^2y'' + y = 16 \sin(\ln x)$       9.  $x^2y'' - 2xy' + 2y = 3x - 2$   
 10.  $x^2y'' - xy' - 3y = -\frac{16 \ln x}{x}$       11.  $x^2y'' + xy' - 9y = x^{1/2} + x^{-1/2}$   
 12.  $x^2y'' + 4xy' + 2y = 2 \ln^2 x + 12x$       13.  $x^2y'' - 2xy' + 2y = x^2 - 2x + 2$   
 14.  $x^2y'' + 5xy' + 4y = x^2 + 16 \ln^2 x$       15.  $\frac{d^3y}{dx^3} = \frac{24(x+y)}{x^3}$   
 16.  $x^3y''' - 2xy' = 5 \ln x$       17.  $x^3y''' + xy' - y = x \ln x$       18.  $x^2y''' - xy'' + y' = \frac{\ln x}{x}$   
 19.  $x^4y^{(4)} + 6x^3y''' + 7x^2y'' + xy' - y = 1 = 3 \sin 2x$

## Bibliografía

1. **Edwards, C. H. y Penney, D.:** "Ecuaciones Diferenciales Elementales y problemas con condiciones en la frontera". Tercera Edición. Prentice Hall.
2. **Kiseliov, A. - Krasnov, M. y Makarenko, G.,** "Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias". Editorial Mir.
3. **Spiegel, Murray R.,** "Ecuaciones diferenciales aplicadas". Tercera edición. Prentice Hall.
4. **Viola-Prioli, Ana y Viola-Prioli, Jorge,** "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias". Universidad Simón Bolívar.
5. **Zill, Dennis,** "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones". Grupo Editorial Iberoamérica.