

PROGRAMA DE
INICIACIÓN
TECNOLÓGICA
PIT 2024

Fundamentos de Programación en MATLAB/Simulink

Dr. Jorge Luis Mírez Tarrillo

Profesor Auxiliar, Docente Investigador, Investigador RENACYT IV, IEEE Senior Member.

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, PERU

E-mail: jmirez@uni.edu.pe

Página Web Personal: <https://jorgemirez2002.wixsite.com/jorgemirez>

Linkedin <https://www.linkedin.com/in/jorge-luis-mirez-tarrillo-94918423/>

Facebook Personal: <http://www.facebook.com/jorgemirezperu>

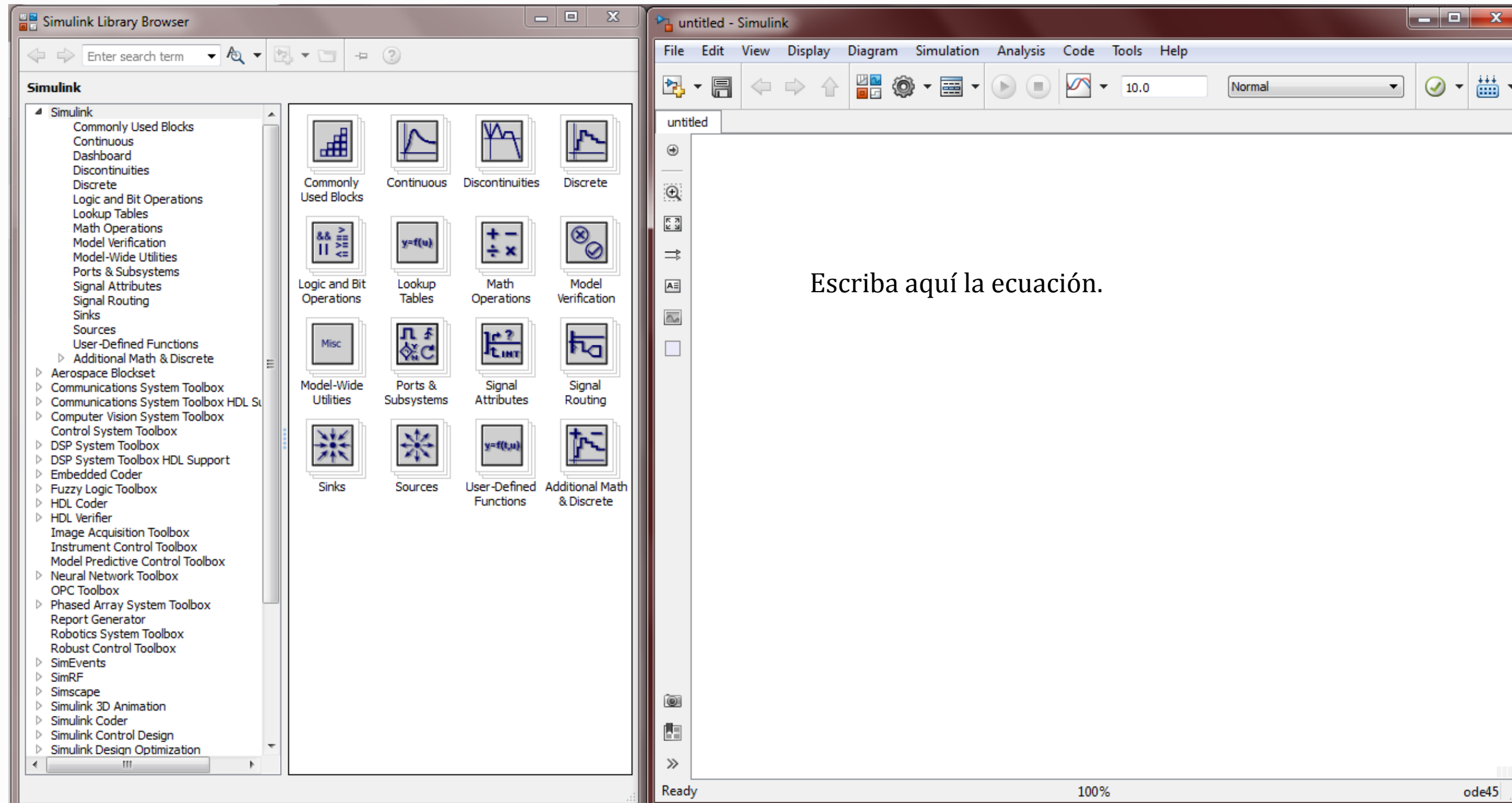
Administrador de Grupo MATLAB en Facebook: <https://www.facebook.com/groups/Matlab.Simulink.for.All>

SESIÓN 8

Simulink y ecuaciones diferenciales

- Repaso de ecuaciones diferenciales
- Presentación de Simulink
- Escritura de ecuaciones diferenciales en Simulink

Simulink



$$a_n(x) \frac{d^n y}{dx^n} + a_{n-1}(x) \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots + a_2(x) \frac{d^2 y}{dx^2} + a_1(x) \frac{dy}{dx} + a_0(x)y = g(x)$$



$$\frac{d^n y}{dx^n} = f\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2 y}{dx^2}, \dots, \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}}\right) \quad \text{Definición usual en libros}$$

entonces:

$$\frac{d^n y}{dx^n} + \frac{a_{n-1}(x)}{a_n(x)} \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots + \frac{a_2(x)}{a_n(x)} \frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{a_1(x)}{a_n(x)} \frac{dy}{dx} + \frac{a_0(x)}{a_n(x)} y = \frac{1}{a_n(x)} g(x)$$

$$\frac{1}{a_n(x)} g(x) - \frac{a_{n-1}(x)}{a_n(x)} \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} - \dots - \frac{a_2(x)}{a_n(x)} \frac{d^2 y}{dx^2} - \frac{a_1(x)}{a_n(x)} \frac{dy}{dx} - \frac{a_0(x)}{a_n(x)} y = \frac{d^n y}{dx^n}$$

Definición útil para Simulink

De primer orden:

$$a_1(x) \frac{dy}{dx} + a_0(x)y = g(x)$$

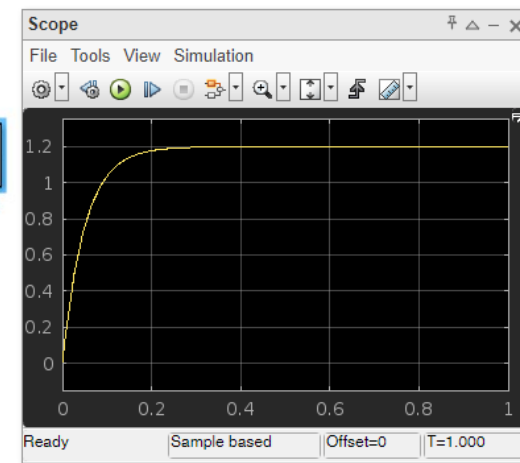
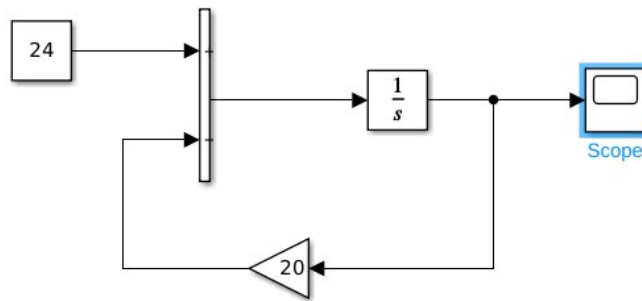
$$\frac{1}{a_1(x)} [g(x) - a_0(x)y] = \frac{dy}{dx}$$

Ejercicios:

$$\frac{dy}{dt} + 20y = 24 \longrightarrow 24 - 20y = \frac{dy}{dt}$$

$$\frac{dy}{dt} + 5y = e^t$$

$$\frac{dy}{dt} + \cos(x)y = \frac{1}{2} \sin(2x)$$



De segundo orden:

$$a_2(x) \frac{d^2y}{dx^2} + a_1(x) \frac{dy}{dx} + a_0(x)y = g(x)$$

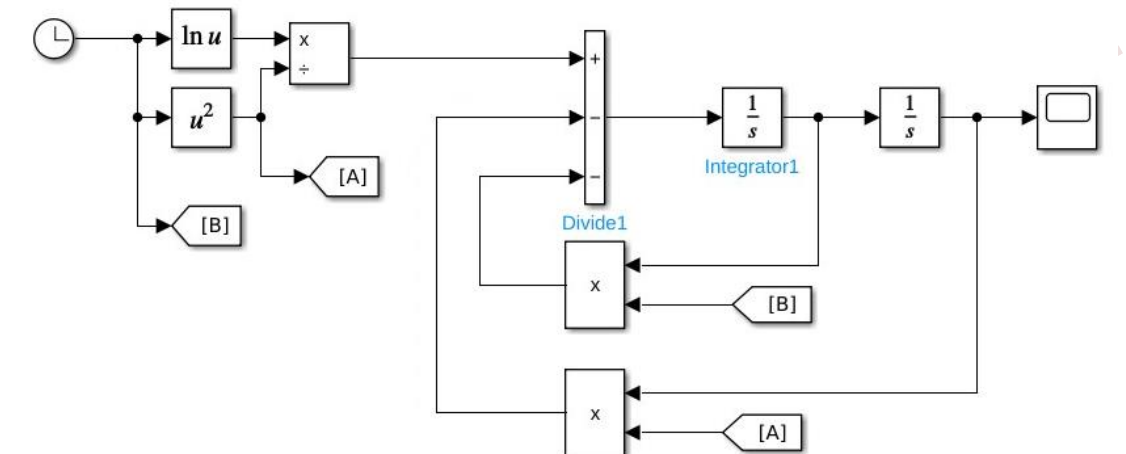
$$\frac{1}{a_2(x)} \left[g(x) - a_0(x)y - a_1(x) \frac{dy}{dx} \right] = \frac{d^2y}{dx^2}$$

Ejercicios:

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = \ln(x) \longrightarrow \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{1}{x} \frac{dy}{dx} + \frac{1}{x^2} y = \frac{1}{x^2} \ln(x) \longrightarrow \frac{1}{x^2} \ln(x) - \frac{1}{x^2} y - \frac{1}{x} \frac{dy}{dx} = \frac{d^2y}{dx^2}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = e^t$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = \tan(x)$$



De tercer orden:

$$x^3 \frac{d^3y}{dx^3} + 2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = 12x^2$$

PROGRAMA DE
INICIACIÓN
TECNOLÓGICA
PIT 2024

Fundamentos de Programación en MATLAB/Simulink

Dr. Jorge Luis Mírez Tarrillo

Profesor Auxiliar, Docente Investigador, Investigador RENACYT IV, IEEE Senior Member.

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, PERU

E-mail: jmirez@uni.edu.pe

Página Web Personal: <https://jorgemirez2002.wixsite.com/jorgemirez>

Linkedin <https://www.linkedin.com/in/jorge-luis-mirez-tarrillo-94918423/>

Facebook Personal: <http://www.facebook.com/jorgemirezperu>

Administrador de Grupo MATLAB en Facebook: <https://www.facebook.com/groups/Matlab.Simulink.for.All>