

Introducción a MATLAB & Simulink

Este curso se concibe en dos partes: introducción, que cubre los principales aspectos de esta plataforma; y el aprendizaje de herramientas más avanzadas, que abarcan los principales usos del programa, como puede ser el análisis estadístico, procesado de datos masivos (big data), procesado de imágenes, de video, control de dispositivos hardware (Raspberry PI, Arduino y RTL-SDR), etc.

De esta forma, el alumno -del que se asume que parte de cero, aunque es recomendable que disponga de una pequeña base matemática y, en menor medida, de programación- empieza aprendiendo a manejarse en el entorno MATLAB (editor, ayuda, gestión memoria, etc.) e irá progresivamente aprendiendo a realizar tareas incrementalmente más complicadas. El curso está estructurado en dos bloques que son fieles a esta filosofía: introducción y uso avanzado de MATLAB & Simulink.

¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO EL CURSO?

Estudiantes.

FECHAS Y HORARIO

- » 20 y 22 de marzo, 3, 5, 17 y 19 de abril de 16:30 a 19:30 horas.
- » 7 y 21 de abril (sábados) de 10:00 a 14:00 horas.
- » 9 de abril de 16:30-20:30 horas.

DURACIÓN

30 horas.

LUGAR DONDE SE IMPARTE

Fundación Gómez Pardo.
Calle Alenza, 1 (Planta Baja).
Metro Ríos Rosas.

CONTENIDOS DEL CURSO

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN (10 horas)

1. Entorno MATLAB

- El entorno Mathworks. Configuración.
- Descripción elementos principales.
- Editor.
- La línea de comandos. Comandos básicos.
- Cómo obtener ayuda.
- La alternativa libre a MATLAB: OCTAVE.

2. Estructuras de datos

- Variables.
- Tipos. Precisión numérica. Números complejos y reales.
- Arrays. Funciones para crear arrays.
- Indexación. Cambio de valores. Operaciones con arrays.
- Arrays multidimensionales.
- Celdas, estructuras, clases.

3. Programación básica

- Operadores.
- Funciones matemáticas elementales.
- Expresiones lógicas.
- Control de flujo (for, if-else, while).
- Funciones básicas.

4. Funciones y scripts

- Llamadas a funciones. Múltiples argumentos.
- Salidas de función.
- Scripts. Live scripts.

5. Representación gráfica

- Representación básica. Gráficas en 2D.
- Gráficas en 3D.
- Títulos. Etiquetas. Colocación.
- Gráficos y opciones avanzadas.
- Impresión y exportación.

BLOQUE 2: USO AVANZADO (20 horas)

6. Optimizando el código

- Optimización del uso de recursos.
- Depuración del código. Debug & profiler.
- Buenas políticas de programación. Búsquedas.

7. Métodos numéricos

- Integración numérica (Trapezio, Simpson).
- Derivación numérica.
- Métodos de interpolación (Lagrange).

8. Estadística

- Distribuciones de probabilidad.
- Gráficas estadísticas.
- Modelos. Regresiones lineales y no lineales.

9. Imágenes y video

- Trabajar con imágenes: Image processing toolbox.
- Procesado de video: Computer Vision System Toolbox.

10. Tratamiento de datos y supuesto práctico

- Importación de datos y utilidades de Import Data.
- Aplicación de filtros digitales y funciones de transferencia.
- Tratamientos estadísticos.
- Caso práctico. Auscultación ferroviaria

11. Introducción al big data

- Introducción y terminología.
- Manejo de datos masivos con MATLAB.
- Computación en paralelo.
- Computación en la nube.
- Procesamiento por bloques.
- Aprendizaje automático.

12. Introducción a Simulink

- Entorno Simulink.
- Modelos simples. Bloques.
- Entradas. Salidas. Puertos.
- Crear un modelo nuevo.
- Simulación.

13. Control de elementos hardware con Simulink

- Programación Raspberry PI.
- Programación de microcontroladores Arduino.
- Análisis de espectro radio con RTL-SDR.
- Diseño de un receptor con RTL-SDR.