

Introducción a Mathematica

(Wolfram Language)

Curso en línea vía Zoom · 4 sesiones

Modalidad	Videoconferencia (Zoom), en vivo
Duración total	8 horas (4 sesiones de 2 horas)
Reconocimiento	Constancia de aprobación, sujeta a la obtención de una evaluación mínima del 80%

Introducción

Mathematica, basado en el Wolfram Language, es un entorno de cómputo simbólico ampliamente utilizado en ciencias exactas, ingeniería y educación superior para la resolución de problemas matemáticos, la visualización de datos y funciones, y la automatización de cálculos complejos. Este curso ofrece una introducción práctica y estructurada al entorno de trabajo, combinando en cada sesión una parte expositiva con ejercicios de práctica activa (hands-on) directamente en los Notebooks.

A lo largo de cuatro sesiones impartidas por videoconferencia, los participantes recorrerán desde la sintaxis fundamental del lenguaje hasta la construcción de aplicaciones exploratorias interactivas, el cálculo simbólico y la programación funcional, culminando en un proyecto integrador.

Objetivo del curso

Al finalizar el curso, el participante será capaz de utilizar Mathematica (Wolfram Language) como herramienta de cómputo simbólico y numérico, empleando su sintaxis fundamental, sus capacidades de visualización 2D/3D e interactiva, y sus funciones de álgebra, cálculo y programación funcional, para modelar, resolver y presentar problemas propios de las ciencias exactas.

Perfil de ingreso

Dirigido a estudiantes o docentes de la UNAM del área de ciencias exactas (matemáticas, física, ingeniería y afines) que deseen incorporar Mathematica a su práctica académica o profesional. Se requiere contar con:

- Conocimientos básicos de matemáticas a nivel álgebra y cálculo (funciones, ecuaciones, derivadas e integrales elementales).
- No se requiere experiencia previa en programación.
- Computadora con acceso a internet estable y con el software Mathematica instalado antes de la primera sesión.

Temario

El curso se organiza en cuatro sesiones de dos horas cada una, con la siguiente estructura:

Sesión 1 · Fundamentos y Sintaxis Básica

Objetivo: Familiarizarse con el entorno de trabajo y comprender la lógica estructural de Wolfram Language.

- El entorno de trabajo (30 min): uso de Notebooks (celdas de entrada, salida y texto), integración de formato matemático (LaTeX) y sistema de ayuda integrado.
- Aritmética y precisión (30 min): operaciones básicas y constantes integradas (Pi, E, I); cálculo exacto vs. aproximado con N[]; las cuatro reglas de sintaxis (mayúsculas, [], {}, ()).
- Listas y estructuras de datos (60 min): creación de listas con Table[] y Range[]; extracción y manipulación (Part[], First, Last, Take, Drop); operaciones vectorizadas.

Sesión 2 · Visualización y Exploración Visual

Objetivo: Adquirir fluidez en la representación gráfica de datos y funciones, y aprender a crear herramientas exploratorias interactivas.

- Gráficos en 2D (45 min): Plot[], ListPlot[] y ListLinePlot[]; personalización de estilo; combinación de gráficas con Show[].
- Gráficos en 3D y paramétricos (30 min): Plot3D[], ParametricPlot[] y ParametricPlot3D[].
- Interactividad dinámica (45 min): introducción a Manipulate[] y creación de mini-aplicaciones exploratorias.

Sesión 3 · Álgebra, Cálculo y Matrices

Objetivo: Utilizar Mathematica como motor de cómputo simbólico para resolver problemas clásicos de matemáticas.

- Resolución de ecuaciones (30 min): Solve[], diferencia entre asignación (=) e igualdad lógica (==), y Reduce[].
- Cálculo diferencial e integral (45 min): Limit[], D[] (derivadas parciales y de orden superior), Integrate[] y Series[].
- Álgebra lineal (45 min): vectores y matrices (MatrixForm), producto punto, Inverse[], Det[], Eigenvalues y Eigenvectors.

Sesión 4 · Programación, Patrones y Proyectos

Objetivo: Transitar del uso como calculadora avanzada a un lenguaje de programación funcional para automatizar tareas.

- Definición de funciones y variables (40 min): asignación inmediata (=) vs. diferida (:=); funciones propias con patrones (f[x_] := ...); Clear[].
- Reglas de reemplazo y funciones puras (40 min): operador /. y ->; Map[] (/@); funciones puras con # y &.
- Proyecto integrador / ecuaciones diferenciales (40 min): DSolve[] y NDSolve[]; ejercicio final de modelado, resolución y graficación.

Perfil de egreso

Al concluir el curso, el participante será capaz de:

- Manejar con soltura el entorno de Notebooks y la sintaxis fundamental del Wolfram Language.
- Realizar cálculos exactos y aproximados, y manipular listas y estructuras de datos.

- Generar visualizaciones 2D y 3D, así como herramientas interactivas exploratorias con Manipulate[].
- Resolver ecuaciones, límites, derivadas, integrales y problemas de álgebra lineal de forma simbólica.
- Definir funciones propias, aplicar reglas de reemplazo y programación funcional para automatizar tareas.
- Plantear y resolver un proyecto integrador, incluyendo ecuaciones diferenciales, aplicando lo aprendido de principio a fin.

Duración

8 horas totales, distribuidas en 4 sesiones de 2 horas cada una, impartidas por videoconferencia vía Zoom.

Requerimientos tecnológicos

- Computadora (Windows, macOS o Linux) con al menos 8 GB de RAM recomendados.
- Conexión a internet estable para la videoconferencia y el uso del software.
- Cliente de Zoom instalado y actualizado, con audio y cámara funcionales.
- Software Wolfram Mathematica instalado antes de la primera sesión; se proporcionará a los participantes la información para obtener una licencia (institucional o de prueba).
- Cuenta de correo electrónico activa para recibir materiales, enlaces de acceso y la constancia/certificado.
- Espacio de trabajo tranquilo y, de ser posible, un segundo monitor o pantalla para seguir la demostración mientras se practica en el Notebook.