

Matemáticas para Machine Learning

Curso • 40 horas • Zoom

Este curso te prepara para **entender, y no solo usar**, los métodos de aprendizaje automático: esclarece los conceptos matemáticos en que se sustentan y desarrolla la habilidad lógica para aplicarlos. Es el paso que separa a quien ejecuta librerías como cajas negras de quien sabe por qué un modelo aprende, cuándo puede fallar y cómo ajustarlo. Los temas se trabajan en dos planos: el razonamiento matemático, para saber de dónde sale cada fórmula, y su implementación en Python, para verla en acción. El recorrido está pensado como una construcción. Primero levantarás la base teórica, con los pilares matemáticos del Machine Learning en el orden en que se apoyan unos en otros: álgebra lineal y geometría analítica para representar datos y modelos; descomposiciones matriciales (valores propios, SVD) para analizarlos y comprimirlos; cálculo de una y varias variables para obtener gradientes y comprender backpropagation; probabilidad para razonar bajo incertidumbre, y optimización para ver cómo se entrena realmente un modelo. En esta etapa verás ejemplos sencillos de Machine Learning para dar contexto, sin profundizar todavía. La aplicación directa se desarrolla formalmente en el último módulo, donde esa base te permite entender a fondo cuatro algoritmos: regresión logística, SVM, árboles de decisión y PCA.

Casos de Estudio:

- Funciones de pérdida: entropía cruzada binaria, entropía cruzada categórica, entropía cruzada dispersa, error cuadrático medio.
- Optimizadores por descenso de gradiente: estocástico, momento, adagrad, RMSprop, Adam.
- Regresión logística y máquinas de soporte vectorial (SVM)
- Árboles de decisión
- Reducción de dimensiones por análisis de componentes principales (PCA)

Herramientas: numpy, sympy, matplotlib, sklearn, google colab, jupyter

Contenido

1. Motivación

- 1.1. ¿Qué es Machine Learning?
- 1.2. Definición de Machine Learning para el curso.
- 1.3. ¿Es necesario aprender la teoría oculta de los algoritmos de ML para la práctica?
- 1.4. ¿Es necesario aprender la matemática que utilizan los algoritmos de ML para la práctica?

2. Fundamentos de Algebra lineal

- 2.1. Conjuntos y vectores geométricos
- 2.2. Sistemas de Ecuaciones Lineales
- 2.3. Matrices

- 2.4. Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales
- 2.5. Espacios Vectoriales
- 2.6. Independencia Lineal
- 2.7. Bases y Rango
- 2.8. Mapeos Lineales
- 2.9. Espacios Afines

3. Fundamentos de Geometría Analítica

- 3.1. Normas
- 3.2. Producto Interno
- 3.3. Longitudes y Distancias
- 3.4. Ángulos y Ortogonalidad
- 3.5. Bases Ortonormales
- 3.6. Complemento Ortogonal
- 3.7. Producto Interno de Funciones
- 3.8. Proyecciones ortogonales
- 3.9. Rotaciones

4. Descomposiciones Matriciales

- 4.1. Determinante y Traza
- 4.2. Valores y vectores propios
- 4.3. Descomposición de Cholesky
- 4.4. Autodescomposición y Diagonalización
- 4.5. Descomposición de Valores Singulares (SVD)
- 4.6. Aproximación de Matrices

5. Fundamentos de Cálculo Diferencial de una y varias variables

- 5.1. Función
- 5.2. Diferenciación de funciones de una variable
- 5.3. Series de Taylor
- 5.4. Diferenciación Parcial y Gradientes
- 5.5. Gradiente de funciones vectoriales
- 5.6. Gradiente de matrices
- 5.7. Identidades útiles para calcular gradientes
- 5.8. Backpropagation
- 5.9. Derivadas de Alto Orden
- 5.10. Linealización y Series de Taylor de varias variables

6. Fundamentos de Probabilidad y Distribuciones

- 6.1. Construcción de un espacio Probabilístico
- 6.2. Probabilidad de variables aleatorias
- 6.3. Probabilidades Discretas y Continuas
- 6.4. Regla de la Suma y Producto, Teorema de Bayes
- 6.5. Estadística e Independencia
- 6.6. Distribuciones Gaussianas
- 6.7. Conjugación y Familia Exponencial
- 6.8. Cambio de Variable y Transformaciones Inversas

7. Optimización

- 7.1. Optimización Continua

- 7.2. Funciones Objetivo/de Pérdida
- 7.3. Optimización usando Descenso por Gradiente y sus variantes (Gradiente Estocástico, Momento, Adagrad, RMSprop, Adam)
- 7.4. Optimización con Restricciones y Multiplicadores de Lagrange
- 7.5. Optimización Convexa (Lineal y Cuadrática)
- 8. Temas selectos de estudio (Votados por los estudiantes)**
 - 8.1. Regresión Logística y Máquinas de Soporte Vectorial (SVM)
 - 8.2. Árboles de decisión
 - 8.3. Reducción de Dimensionalidad con Análisis de Componentes Principales (PCA)

Ya viste lo que vas a aprender.

Asegura tu lugar

Inscríbete ahora · \$2,500 MXN →

Constancia con registro STPS · Grabaciones por 1 año · Acceso a Zoom al instante

[¿Dudas antes de inscribirte? Escríbenos por WhatsApp](#)

Al terminar tendrás:

- Una base sólida de álgebra lineal y geometría analítica (espacios vectoriales, mapeos lineales, normas, productos internos y proyecciones), el lenguaje con el que se representan datos y modelos en Machine Learning.
- Dominio de las descomposiciones matriciales (valores y vectores propios, Cholesky, diagonalización y SVD) y de su uso para aproximar matrices y reducir dimensiones.
- La habilidad de calcular gradientes de funciones de varias variables, vectoriales y matriciales, y de entender cómo los obtienen backpropagation.
- Las herramientas de probabilidad que usan los modelos (teorema de Bayes, distribuciones gaussianas, familia exponencial y cambio de variable) para modelar la incertidumbre con rigor.
- El criterio para elegir funciones de pérdida y optimizadores (descenso por gradiente estocástico, momento, Adagrad, RMSprop, Adam) y para entender por qué un entrenamiento converge, oscila o se estanca.
- Regresión logística, SVM, árboles de decisión y PCA explicados desde su matemática: de dónde sale cada ecuación y qué optimiza cada método.
- La capacidad de leer la notación matemática de libros y artículos de Machine Learning, y de traducirla a código y visualizarla con NumPy, SymPy y Matplotlib.
- Constancia de participación verificable en línea.

¿Para quién es este taller?

- Científicos de datos e ingenieros de Machine Learning que ya usan scikit-learn, TensorFlow o PyTorch y quieren entender qué ocurre dentro de los algoritmos que aplican.
- Desarrolladores de software con ambiciones en IA que tienen base técnica (Python, lógica), pero ya no recuerdan álgebra lineal, cálculo multivariable ni probabilidad.
- Estudiantes y egresados de carreras técnicas (ingeniería, física, matemáticas aplicadas) que quieren conectar su formación matemática con aplicaciones concretas como PCA, SVM o backpropagation.
- Quienes se preparan para un posgrado en IA o ciencia de datos y quieren consolidar sus bases matemáticas.

Este taller NO es para ti si:

- Buscas un curso de programación o de uso de librerías de ML: aquí el foco es la matemática detrás de los algoritmos, y el código sirve para verificarla y visualizarla.
- Ya dominas álgebra lineal, cálculo multivariable y probabilidad a nivel avanzado: el curso construye los fundamentos desde la base.
- Quieres resultados sin tocar una fórmula: aquí se razona con notación matemática paso a paso, y el curso rinde a quien está dispuesto a practicar.
- Esperas que cada tema se relacione desde el inicio con un algoritmo de Machine Learning: los primeros módulos se dedican a la base teórica, con ejemplos sencillos solo para dar contexto, y los algoritmos se trabajan a fondo en el módulo final.

Requisitos

Se recomiendan conocimientos básicos de álgebra, trigonometría y cálculo, así como de Python; si estás dispuesto a trabajar, Python puede aprenderse sobre la marcha. Necesitas una computadora de escritorio o laptop de 64 bits (Windows, macOS o Linux) y una conexión a Internet de al menos 5 Mbps. Para el código usarás Google Colab —basta un navegador y una cuenta de Google— o Jupyter en tu computadora.

Clases

16 sesiones de 2.5 horas (40 h en total): martes y miércoles de 20:00 a 22:30 (hora de la Ciudad de México). Habrá **receso de fin de año**: la última sesión de 2026 es el martes 22 de diciembre y retomamos el martes 12 de enero de 2027. Todo se imparte por Zoom y queda grabado; tendrás acceso a las grabaciones durante 1 año para repasar a tu ritmo.

Instructor

Dr. Rodrigo Roman — [LinkedIn](#)

Testimonios

Hemos capacitado a más de 2,000 personas en IA — visita actumlogos.com

Medios de pago

Tarjetas de crédito/débito, Link, PayPal, transferencia SPEI, Mercado Pago, Apple Pay, Google Pay. Ver [checkout](#)

¿Buscas un tema diferente o te perdiste alguna edición?

Únete a nuestra comunidad en WhatsApp para decidir los próximos temas y enterarse con anticipación.



Lista de Espera

Constancia de participación con folio único, verificable en línea

Al terminar recibirás una constancia de participación firmada por el instructor y el director de Actumlogos — agente capacitador registrado ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Cada constancia incluye un folio único con el que cualquier persona puede verificar su autenticidad en línea, y podrás compartirla directamente en LinkedIn.

Registro STPS: ZAGE-810930-FW2-0005

Este es un ejemplo para ilustrar que esperar:



ACTUMLOGOS
DESARROLLANDO HABILIDADES TECNOLÓGICAS

Actumlogos otorga la presente **Constancia de Participación** a:

ESTUDIANTE ACTUM LOGOS

por su participación en el curso en línea

[Nombre del Curso o Taller]

con una duración de 36 horas, impartido del 20 de julio al 21 de septiembre de 2026

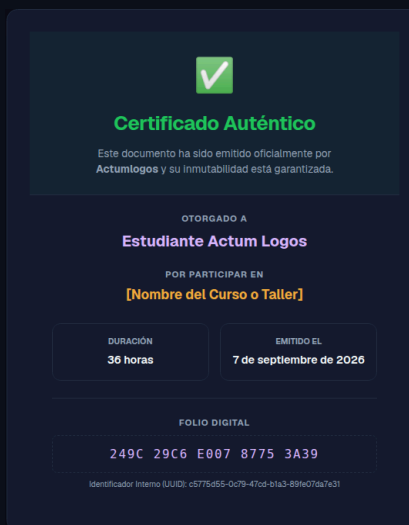
Ciudad de México, a 7 de septiembre de 2026

DR. ERIK ZAMORA GÓMEZ
Director de Actumlogos
Céd. Prof. 09587408

DR. JOSÉ URIEL GONZÁLEZ ESCALONA
Instructor de Actumlogos
Céd. Prof. 12940404

Folio Digital: 249C 29C6 E007 8775 3A39
Verificar autenticidad en: <https://actumlogos.com/verify/c5775d55-0c79-47cd-b1a3-89fe07da7e31>

Registro STPS: ZAGE-810930-FW2-0005





Certificado Auténtico

Este documento ha sido emitido oficialmente por Actumlogos y su inmutabilidad está garantizada.

OTORGADO A

Estudiante Actum Logos

POR PARTICIPAR EN

[Nombre del Curso o Taller]

DURACIÓN	EMITIDO EL
36 horas	7 de septiembre de 2026

FOLIO DIGITAL

249C 29C6 E007 8775 3A39

Identificador Interno (UUID): c5775d55-0c79-47cd-b1a3-89fe07da7e31