

# Matemáticas para Machine Learning

## Objetivo del curso

Esclarecer los conceptos matemáticos en que se sustentan los métodos de aprendizaje automático y desarrollar la habilidad lógica para aplicarlos.

## 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)

## Temas

### 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 Álgebra 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 y Diferenciación Automática
  - 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)

**Herramientas a aprender a usar:** numpy, sympy, matplotlib, sklearn, google colab, jupyter

## ¿Para quién es este curso?

Este curso no es para todos, pero tampoco es para ungidos. Es para:

- **Científicos de datos y ML engineers** que usan librerías como sklearn y Tensor Flow pero quieren entender qué hay detrás de los algoritmos que ya aplican.
- **Desarrolladores de software** con ambiciones en IA que tienen base técnica (Python, lógica), pero ya no recuerdan álgebra lineal, cálculo multivariable ni probabilidad.
- **Egresados de carreras técnicas** (ingeniería, física, matemáticas aplicadas) que quieren conectar su formación matemática con aplicaciones concretas de ML como PCA, SVM o backpropagation.

## Requisitos

- Una computadora de escritorio o laptop de 64 bits.
- Conexión a Internet con un ancho de banda mayor o igual a 5 Megas.
- Para el curso puedes usar Windows, Mac o Linux como tu gustes.
- Asegúrate de darnos tus datos de contacto al comprar (tu nombre completo, tu e-mail y tu número telefónico).

## Conocimientos Mínimos

- Conocimientos básicos de álgebra, trigonometría y cálculo son recomendables.
- Saber Python básico es recomendable. Se puede aprender en la marcha del curso, si estás dispuesto a trabajar.

## Reconocimiento

Al finalizar el curso, recibe un reconocimiento con valor curricular:



**Registro ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social:  
ZAGE-810930-FW2-0005**

## Lo que querías saber:

Las clases son en línea vía Zoom, cada clase se va grabando y te damos acceso a las grabaciones por 5 meses.

Reconocimiento digital ante la Secretaría del Trabajo (STPS-México)

Reserva con solo \$700 MXN y paga el resto en la 4ta semana

Precio total \$2200 MXN.

Paga mediante Paypal/Stripe/Transferencia Bancaria. Contacta a Claudia Montañaño [wa.me/5215539940156](https://wa.me/5215539940156).

### **Inicio del curso y fin del curso**

Sábado 21 de Marzo 2026

Sábado 30 de Mayo 2026

No hay clases: 4 de Abril (Semana Santa)

### **Horarios**

40 horas, 4 horas la semana (Horario de la Ciudad de México)

- Sábados de 10 a 14 hrs

### **Instructor**

Dr. Adolfo Perrusquía, ver [aquí](#) sus reseñas.

### **Testimonios**

Hemos capacitado a más de 2000 personas en IA. [Aquí encontrarás lo que dicen.](#)  
[Ve hasta abajo.](#)

### **Medios de Pago**

Paga con tarjetas de crédito/débito (Mastercard, Visa, Amex) en la página [www.actumlogos.com](http://www.actumlogos.com)

Transferencia/deposito bancario -> [Datos bancarios](#)

Solicita tu pago por QR+CoDi/Paypal -> [wa.me/5215539940156](https://wa.me/5215539940156) Claudia Montañaño, Mail: [hola@actumlogos.com](mailto:hola@actumlogos.com)