

---

## Aprendizaje de Máquinas

### 3008422

---

#### Descripción del Curso

El curso introduce los conceptos fundamentales y los métodos más utilizados en el campo del aprendizaje de máquinas enfocados desde las perspectivas de la naturaleza del problema que se requiere resolver, esto es, aprendizaje supervisado orientado a los problemas de clasificación y regresión para aplicaciones de predicción o pronóstico. Aprendizaje no supervisado orientado a tareas de agrupar o etiquetar un conjunto de datos, También se incluyen la aproximación general de técnicas modernas de aprendizaje tales como el aprendizaje por refuerzo y aprendizaje profundo.

**Profesor:** John W. Branch

**Oficina:** M8A-307

**Teléfono oficina:** 4255375

**E-mail:** jwbranch@unal.edu.co

#### Bibliografía Recomendada

Osvaldo Simeone (2018), "A Brief Introduction to Machine Learning for Engineers", Foundations and Trends in Signal Processing: Vol. 12, No. 3-4, pp 200–431. DOI: 10.1561/2000000102.

Goodfellow, I., Bengio, Y. y Courville, A. (2016) Deep Learning, MIT Press.

Murphy, K. (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press .

Hastie, T., Tibshirani, R. y Friedman, J. (2011). The Elements of Statistical Learning. Springer. (Available for download on the authors' web-page.)

Szepesvári, C. (2010). Algorithms for Reinforcement Learning. Morgan and Claypool.

Haykin, S. (2008). Neural Networks and Learning Machines. Pearson.

Sutton, R. y Barto, A. (1998). Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press.

# Contenido del Curso

## Unidad 1: Introducción.

### Temas:

1. Definición.
2. Tipos de Aprendizaje.
3. Ciclo de vida de una aplicación de aprendizaje de máquinas
4. Herramientas Tecnológicas: Lenguajes, plataformas e infraestructura
5. Ejemplos.

## Unidad 2: Los datos en Aprendizaje de Máquinas

### Temas:

1. Adquisición: Fuente y Calidad del Dato.
2. Procesamiento.
3. Etiquetado.
4. Ejemplos.

## Unidad 3: Aprendizaje de Máquinas Supervisado.

### Temas:

1. Introducción a los problemas de regresión, clasificación
2. Regresión
  - Regresión lineal.
  - Regresión polinomial.
  - Regresión lasso, ridge y elastic-net.
  - Árbol de decisión para regresión.
  - Red neuronal para regresión.
3. Clasificación
  - Regresión logística.
  - K-nn.
  - Máquina de vectores de soporte.
  - Algoritmo XGBoost para clasificación.

- Red neuronal para clasificación.
4. Ejemplos.

#### Unidad 4: Aprendizaje de Máquinas No Supervisado.

##### Temas:

1. Introducción al problema de agrupamiento (*clustering*)
2. Agrupamiento
  - k-means.
  - Bisecting k-means.
  - K-modes.
  - Agrupación jerárquica.
  - T-SNE.
  - Autoencoders.
3. Ejemplos.

#### Unidad 5: Aprendizaje por Refuerzo.

#### Unidad 6: Aprendizaje con Clases Desbalanceadas y Combinación de Modelos

#### Unidad 7 y 8: Aplicaciones y Casos de Éxito

## Planeación del Curso

Semana	Unidad	Actividades
<b>1</b> (3 de octubre)	<b>Introducción.</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
<b>2</b> (10 de octubre)	<b>Los Datos en Aprendizaje de Máquinas.</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
<b>3</b> (17 de octubre)	<b>Aprendizaje de Máquinas Supervisado.</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
<b>4</b> (24 de octubre)	<b>Aprendizaje de Máquinas Supervisado.</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).

Semana	Unidad	Actividades
<b>5</b> <b>(31 de octubre)</b>	<b>Aplicaciones y Casos de Éxito.</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
<b>6</b> <b>(7 de noviembre)</b>	<b>Aprendizaje por Refuerzo</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
<b>7</b> <b>(14 de noviembre)</b>	<b>Aprendizaje con Clases Desbalanceadas y Combinación de Modelos.</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
<b>8</b> <b>(21 de noviembre)</b>	<b>Aplicaciones y Casos de Éxito.</b>	<b>Sincrónica:</b> Sesión Magistral 9:00am – 12:00m  <b>Asincrónica:</b> Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).