



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: Adquisición, Procesamiento y Etiquetado de Datos.

Temas:

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

Unidad 3: Extracción y Selección de Características.

Temas:

1. Introducción al problema de reducción de dimensionalidad.
2. Análisis de componentes principales PCA.
3. Descomposición en valores singulares SVD.
4. Asignación Latente de Dirichlet LDA.
5. Ejemplos.

Unidad 4: 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 5: 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 6: Técnicas Avanzadas de Aprendizaje de Máquinas.

Temas:

1. Aprendizaje por Refuerzo
2. Aprendizaje Profundo
3. Ejemplos.

Planeación del Curso

Semana	Unidad	Actividades
1 (9 de mayo)	Introducción.	Sincrónica: Sesión Magistral 9:00am – 11:00am Asincrónica: Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
2 (16 de mayo)	Adquisición, Procesamiento y Etiquetado de Datos.	Sincrónica: Sesión Magistral 9:00am – 10:00am Sincrónica: Taller 10:00am – 11:00am Asincrónica: Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
3 (23 de mayo)	Extracción y Selección de Características.	Sincrónica: Sesión Magistral 9:00am – 10:00am Sincrónica: Taller 11:00am – 12:00m Asincrónica: Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
4 (30 de mayo)	Casos de Éxito & Seguimiento Actividades Asincrónicas	Sincrónica: Conferencias Invitadas – Casos de Éxito. 9:00am – 10:00am Sincrónica: Seguimiento Actividades Asincrónicas (Lectura y/o Taller y/o Videos). 10:00am – 11:00am

Semana	Unidad	Actividades
5 (6 de junio)	Aprendizaje de Máquinas Supervisado.	Sincrónica: Sesión Magistral 9:00am – 10:00am Sincrónica: Taller 11:00am – 12:00m Asincrónica: Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
6 (13 de junio)	Aprendizaje de Máquinas No Supervisado.	Sincrónica: Sesión Magistral 9:00am – 10:00am Sincrónica: Taller 11:00am – 12:00m Asincrónica: Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
7 (20 de junio)	Técnicas Avanzadas de Aprendizaje de Máquinas. & Casos de Éxito	Sincrónica: Conferencias Invitadas – Casos de Éxito. 9:00am – 11:00am Asincrónica: Asignación de Actividades Complementarias (Lectura y/o Taller y/o Videos).
8 (27 de junio)	Sesión Final	Sincrónica: Evaluación Final 9:00am -12:00m