

Programa de Aprendizaje Máquina

Universidad Iberoamericana

enero-mayo 2022

- Profesor: Irving Gómez Méndez.
 - <https://irvinggomez.com>
 - gomendez.irving@gmail.com
- El material del curso se encuentra en la página: <https://irvinggomez.com/courses/ml2022spring/>
- Horario: lunes de 20:00 - 22:00 y miércoles de 20:00 - 22:00.
- Prerrequisitos:
- Objetivos Generales:
 1. Distinguir los tipos de aprendizaje automático y su uso para su aplicación en la recuperación de datos.
 2. Seleccionar la técnica de clasificación de datos que permita recuperar la información de la manera más eficiente.
 3. Evaluar los tipos de aprendizaje de máquinas para definir su aplicación en eventos que requieran el aprendizaje automático.
- Temario:
 1. Regresión
 - 1.1. Regresión paramétrica
 - 1.1.1. Regresión lineal multivariada
 - 1.1.2. Análisis de colinealidad
 - 1.1.3. Selección de modelos
 - 1.1.4. Validación cruzada
 - 1.1.5. Regresión ridge
 - 1.1.6. Regresión robusta
 - 1.2. Regresión no paramétrica
 - 1.2.1. Splines cúbicos
 - 1.2.2. Splines suavizados
 - 1.2.3. Modelos aditivos generalizados (GAMs)
 - 1.2.4. Estimador de Nadaraya-Watson
 - 1.2.5. Polinomios locales
 - 1.2.6. k vecinos más cercanos (knn)

- 1.2.7. Consistencia y teorema de Stone
 - 2. Clasificación
 - 2.1. Clasificación paramétrica
 - 2.1.1. Regresión logística
 - 2.1.2. Clasificador de Bayes
 - 2.1.3. Análisis discriminante lineal (LDA)
 - 2.1.4. Análisis discriminante cuadrático (QDA)
 - 2.2. Clasificación no paramétrica
 - 2.2.1. k vecinos más cercanos (knn)
 - 2.2.2. Consistencia y teorema de Stone
 - 3. Reducción de dimensionalidad supervisada
 - 3.1. LDA como técnica de reducción de dimensionalidad
 - 4. Aprendizaje no supervisado
 - 4.1. Reducción de dimensionalidad
 - 4.1.1. Análisis de componentes principales (PCA)
 - 4.1.2. Reconstrucción de observaciones usando descomposición en valores singulares (SVD)
 - 4.1.3. Escalamiento multidimensional (MDS)
 - 4.2. Clustering
 - 4.2.1. k -medias
 - 4.2.2. Segmentación de imágenes con k -medias
 - 4.2.3. Dendogramas
 - 4.3. Estimación de densidades
 - 4.3.1. Histograma
 - 4.3.2. Estimador de Parzen-Rosenblatt
 - 4.3.3. Mezcla gaussiana
 - 5. Temas selectos de aprendizaje máquina
 - 5.1. Extremos del cociente de Rayleigh
 - 5.2. Introducción al pensamiento causal
 - 5.3. Inferencia con datos perdidos
 - 5.4. Algoritmo EM
 - 5.5. Sistemas de recomendación
 - 5.6. Árboles de decisión
 - 5.7. Bosques aleatorios
 - 5.8. Boosting
 - 5.9. Máquinas de soporte vectorial (SVM)
- Evaluación: La evaluación constará de 2 exámenes-proyecto, una presentación y tareas a lo largo del semestre. Los temas de los exámenes y de las tareas, así como su porcentaje en la evaluación final están resumidos en la siguiente tabla:

Temas	Fecha tentativa del examen	Porcentaje
Proyecto 1	-	20 %
Proyecto 2	-	20 %
Presentación	-	20 %
Tareas semestrales	enero-mayo	40 %

- Días de descanso obligatorio: 07/02/2022 y 21/03/2022.
- Vacaciones: 11/04/2022 al 15/04/2022.
- **Es condición mínima indispensable, pero no suficiente para acreditar el curso, cumplir con el 80 % de asistencia a clase.**