

Programas de Estudios Modalidad Escolarizada

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Aprendizaje de Máquina

CICLO, ÁREA O MÓDULO:

CLAVE:

COM-23701

OBJETIVO(S) GENERAL(S) DE LA ASIGNATURA:

Que el alumno conozca y analice los temas: Aprendizaje Supervisado, Teoría del Aprendizaje, Aprendizaje no Supervisado, Reducción Dimensional.

TEMAS Y SUBTEMAS:

1. Aprendizaje supervisado
 - 1.1. Regresión lineal. Regresión logística
 - 1.2. Algoritmos de regresión local. Método “locally weighted scatterplot smoothing” (LOWESS)
 - 1.3. Aprendizaje basado en el perceptrón
 - 1.3.1. Separabilidad lineal
 - 1.3.2. Modelo multicapa
 - 1.3.3. Algoritmo “back-propagation”
 - 1.4. Optimización. Mínimos cuadrados. Gradiente conjugado.
 - 1.5. Técnicas de regularización y estandarización de datos. Métodos lineales generalizados.
 - 1.6. Métodos probabilistas. Método de Bayes
 - 1.7. Algoritmo de “expectation-maximization” (EM)
 - 1.8. Redes neuronales (ejemplo de un método no lineal)
 - 1.9. Máquinas de soporte vectorial (SVM)
 - 1.9.1. Kernels
 - 1.9.2. Algoritmos de entrenamiento para el clasificador de margen suave (SMO)
 - 1.10. Algoritmos de aprendizaje basado en instancias (k-vecinos cercanos)
 - 1.11. Árboles de decisión y clasificación (CART)
2. Teoría del aprendizaje
 - 2.1. Sesgo y varianza de los algoritmos de aprendizaje
 - 2.2. Dimensión de Vapnik-Chervonenkis (VC)
 - 2.3. Paradigma “probably approximately correct” (PAC)
 - 2.4. Límites de Chernoff
3. Aprendizaje no supervisado
 - 3.1. Reglas de asociación. Algoritmo a-priori
 - 3.2. “Self-organizing maps”
 - 3.3. Métodos de partición. “k-means”
 - 3.4. Técnicas de “clustering” jerárquico (agregación y división)

4. Reducción dimensional
- 4.1. “Principal component analysis” (PCA)
 - 4.2. “Independent component analysis” (ICA)
 - 4.3. “Factor analysis”
 - 4.4. Métodos de selección de atributos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Aprendizaje de Máquina es un curso de carácter formativo que permite al alumno profundizar en la teoría computacional del aprendizaje. El profesor complementa las explicaciones con ejemplos, ejercicios, y problemas realizados por los estudiantes en clase o como tareas. Asimismo, los estudiantes deben proponer un proyecto final donde se implemente un sistema que ilustre los métodos estudiados. En este curso, el estudiante desarrolla su capacidad de análisis de problemas y diseño de modelos de la teoría del aprendizaje computacional.

EVALUACIÓN DEL CURSO:

Calificación Final = 30% examen parcial + 30% examen final + 10% tareas y controles + 30% proyecto final

Se requiere aprobar el examen final para aprobar el Curso.

BIBLIOGRAFÍA:

Las presentaciones de clase, que componen el material, son preparados expresamente para cubrir los objetivos del curso y se distribuyen de forma digital. Bibliografía, complementaria al material de clase, que está disponible en la biblioteca del ITAM, es la siguiente:

1. Marsland, S., *Machine Learning: An Algorithmic Perspective*, Boca Raton, Fla. : CRC Press, c2009.
 2. Hastie, T., Tibshirani, R. and Friedman, J., *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*, Springer Series in Statistics, 2nd edition, 2009.
 3. Bishop, C. M., *Pattern Recognition and Machine Learning*, New York, N. Y. : Springer Science+Business Media, c2006.
-
-