

Módulo 8

Aprendizaje automático (Machine Learning): conceptos, metodología, algoritmos de aprendizaje para analítica descriptiva, predictiva y prescriptiva, y retos en su implementación
(2024-26)

Panorámica del Curso

Javier Del Ser Lorente
José Manuel García Nieto

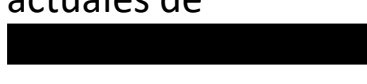
Contenidos:

- El módulo proporciona una visión unificada del aprendizaje automático (Machine Learning) para la resolución de problemas relacionados con la Inteligencia Artificial (simulación, optimización, modelización), ahondando no sólo en los conceptos que subyacen a dicho paradigma, sino también mostrando, para cada uno de ellos, cómo plantear metodológicamente el proceso de selección, refinamiento y despliegue de modelos que lo resuelvan de manera efectiva.
- A tal efecto, el módulo repasa cómo se interrelacionan diferentes conceptos que se manejan hoy día en el mundo de la Inteligencia Artificial, aterrizando en los diferentes escenarios que pueden ser resueltos desde el aprendizaje automático:
 - Analítica descriptiva: algoritmos de agrupamiento, técnicas de extracción de itemsets frecuentes, técnicas de reducción de dimensionalidad, aprendizaje de representaciones
 - Analítica predictiva: k vecinos, árboles de decisión, modelos Bayesianos, máquinas de soporte vectorial, computación neuronal, ensembles (bagging/boosting)
 - Analítica prescriptiva: optimización, aprendizaje por refuerzo, lógica difusa.
- Visión intuitiva, “para perder el miedo”, y dando vectores/punteros para los/las más atrevidos/atrevidas
- **¡¡¡Sin miedo!!!**

Descripción del curso:

- Dos partes diferenciadas, pero interrelacionadas
 - Una por cada profesor involucrado en el módulo
 - Cada una de dos semanas de duración (6 clases, 18 horas)

- En general:

- **Javier Del Ser (JSL):** visión general de la IA/ML/Ciencia de Datos, paradigmas de aprendizaje, clasificación de metodologías, foco en aprendizaje supervisado (modelización predictiva), buenas prácticas, tendencias actuales de investigación ... más detalle en el listado 
- **Jose Manuel Garcia Nieto (JM):** cierra modelización predictiva y profundiza en aprendizaje no supervisado (técnicas estadísticas, clustering, ...)
- Ambos somos accesibles, para cualquier contenido del módulo, y al menos en mi caso, incluso más allá (*delay-tolerance, please* 😊)

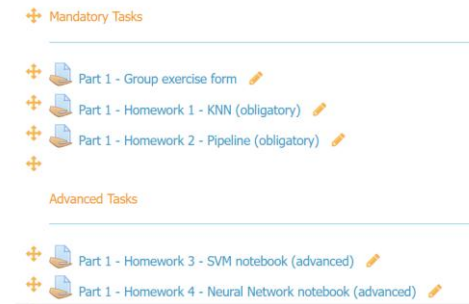
Primera parte del módulo (JSL):

1. Introducción a la Inteligencia Artificial, la ciencia de datos y el aprendizaje automático (Machine Learning)
2. Taxonomía general de paradigmas de aprendizaje abordables mediante Inteligencia Artificial (simulación, optimización, modelización)
3. Aprendizaje supervisado: ¿qué es? Clasificación vs regresión. Diferencia con aprendizaje no supervisado (→ JM)
4. Aplicaciones reales que ejemplifiquen cada uno de los paradigmas
5. Construcción de modelos: validación cruzada y ajuste de hiperparámetros
6. Métricas de evaluación para clasificación y regresión
7. Problemas prácticos: no free lunch, correlación versus causalidad, sobreajuste vs subajuste
8. Variantes de problemas de aprendizaje supervisado
9. Métodos concretos de aprendizaje supervisado para clasificación y regresión: KNN, métodos bayesianos, árboles de decisión, SVM, una pincelada de redes neuronales, y avance de ensembles (→ JM)
10. Cierre de la primera parte del módulo: metodología y problemas actuales en investigación

10 Febrero	11 Febrero	12 Febrero	13 Febrero	14 Febrero
	Introducción a ML, paradigmas, taxonomía	Aprendizaje supervisado (1/2)	Aprendizaje supervisado (2/2)	
17 Febrero	18 Febrero	19 Febrero	20 Febrero	21 Febrero
	KNN, Bayes, Decision Trees	SVM y NN (1/2)	NN (2/2), ensembles, tendencias y cierre	
24 Febrero	25 Febrero	26 Febrero	27 Febrero	28 Febrero
Ensembles (2/2)	Aprend. No supervisado, proc. Statisitc.		Clustering (1/2)	
3 Marzo	4 Marzo	5 Marzo	6 Marzo	7 Marzo
	Clustering (2/2)	Reducción de Dimensión (1/2)	Reducción de Dimensión (1/2)	

• *Caminante no hay camino, se hace camino al andar: por favor, interactividad!!!*

• Sobre vuestros trabajos:



• 3 ejercicios obligatorios y 2 avanzados para la primera parte

• JM os presentará los de la segunda parte

• Notebooks (**guardar estado**), informes en PDF o scripts, según toque

• **IDENTIFICAROS** EN EL MATERIAL ENTREGADO

• **Flexibilidad de entrega**

• Límite: hasta el comienzo del siguiente módulo

10 de Marzo

• Las entregas que no lleguen en plazo pasarán al segundo período de evaluación

• Born in Barakaldo



- Llamadme **JAVI**, que no muerdo
- A veces dudo, pero eso es buena señal
- ¡No os quedéis sólo con lo que doy en clase... ! ¡Pedid más, pedid!



Let's get busy!!!

