



Actividades Transversales de Doctorado
Universidad Politécnica de Cartagena
Curso 2023/24

1. Información general de la actividad /General course information					
Nombre/ Name	MACHINE LEARNING FOR RESEARCHERS				
Nivel /Level	DOCTORADO				
Modalidad de impartición / Teaching mode	ONLINE				
Lengua impartición/ Language	INGLÉS/ESPAÑOL				
ECTS	1	hours / ECTS	30	Total hours	30

2. Datos del profesorado / Lecture data			
Profesor /Lecturer in charge	JAVIER VALES ALONSO		
Departamento o Servicio/ Department/Service	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES		
Area de conocimiento /Knowledge area	INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Despacho /Office location	OFFICE 24, CUARTEL DE ANTIGONES		
Teléfono /Telephone	968326588	email	javier.vales@upct.es
URL / WEB	https://personas.upct.es/perfil/javier.vales http://jval.es		
Horario de Atención /Office hours	On demand		

3. Fechas por edición / Dates	
1ª edición / 1st edition-	Docencia continua/Continuous evaluation
Fecha/Date	Del 1 de Octubre al 30 de Junio/From 1st of October to 30th of June
Horario/Hours	30
2ª edición / 2nd edition	
Fecha/Date	
Horario/Hours	
3ª edición / 3rd edition-	
Fecha/Date	
Horario/Hours	

(añadir o eliminar tantas ediciones se haga. Si la docencia es continua a lo largo del curso se indicará solo en la 1ª edición)

4. Objetivos del curso/Course objectives
El objetivo de este curso es describir los principales métodos de aprendizaje automático para su uso en investigación. Está orientado a obtener información sobre el uso de los métodos con una perspectiva orientada a la aplicación. Para ello, se ilustrará con varios ejemplos del mundo real de diferentes campos, orientados a una amplia gama de investigadores que pueden beneficiarse del conocimiento de estos métodos. Para ello, se hará uso de las librerías para aprendizaje automático disponibles en Python. The goal of this course is to describe the principal methods of machine learning for researching practitioners. It is oriented to gain insight into the use of the methods with an application-oriented perspective. For that, it will be illustrated with several real-world examples from different fields, oriented towards a broad range researchers which may benefit from the knowledge of these methods. To that end, the Python libraries for machine learning will be used.
5. Contenidos teóricos / Theory programme
Unidad 1. Métodos supervisados (5h) • Introducción al aprendizaje automático. • Regresión lineal • K vecinos más cercanos (kNNs) • Métodos no lineales (ANN) Unidad 2. Métodos no supervisados (3h) • Clustering (K-means) • Detección de anomalías (basados en la distancia de Mahalanobis) Unit 1. Supervised methods (5h)

- Introduction to machine learning
- Linear regression
- k-Nearest Neighbours (kNNs)
- Non-linear methods (ANNs)

Unit 2. Unsupervised methods (3h)

- Clustering (K-means)
- Anomaly detection (Mahalanobis distance-based)

6. Contenidos prácticos / Practical programme

Práctica 1 (6h). Introducción al uso de notebooks de jupyter. Regresión lineal y kNNs

Practica 2 (6h). Métodos supervisados no lineales (ANN)

Practica 3 (6h). Clustering y detección de valores atípicos (K-means y distancia de Mahalanobis)

Practice 1 (6h). Introduction to the use of jupyter notebooks. Linear regression and kNNs

Practice 2 (6h). Non-linear supervised methods (ANNs)

Practice 3 (6h). Clustering and outlier detection (K-means and Mahalanobis distance)

7. Sistema de evaluación/ Evaluation system

El alumno deberá estudiar los contenidos teóricos y visualizar los notebooks asociados a cada unidad didáctica. Tras realizar cada uno de las tres prácticas debe realizar el cuestionario de evaluación asociado a través de moodle. Para aprobar la actividad debe aprobar cada uno de los tres cuestionarios.

The student must study the theoretical contents and view the notebooks associated with each didactic unit. After completing each of the three practices, the student must complete the associated evaluation questionnaire through moodle. To pass the activity each of the three questionnaires must be passed.

8. Distribución horaria de los contenidos, incluyendo las tareas de los alumnos / Hours distribution

Activity	Location	Hours
Teoría/Theory programme Read materials	Online (Aula Virtual UPCT)	4
Teoría/Theory programme Homework: study of the theory contents	Online (Aula Virtual UPCT)	4
Práctica/Practice 1	Online (Aula Virtual UPCT)	6
Práctica/Practice 2	Online (Aula Virtual UPCT)	6
Práctica/Practice 3	Online (Aula Virtual UPCT)	6
Tutoring	Online (Video or audio conference)	4
		30