

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2024-25

PROFESOR: José Luis Torrecilla

- 1.- TEMA: Métodos kernel. Aplicación al modelado de la curva de potencia de un aerogenerador.

Válido para más de un estudiante.

Los métodos kernel (o núcleo) son herramientas matemáticas muy utilizadas en estadística, en concreto, en aprendizaje automático. Se caracterizan por permitir el modelado de relaciones no lineales proyectando implícitamente los datos en espacios de dimensión mayor donde los métodos lineales sí son efectivos. En comparación con otras herramientas como las redes neuronales, los métodos kernel son especialmente útiles si el conjunto de datos del que se dispone es reducido. También son más interpretables y tienen mayor base matemática.

Este trabajo tiene como objetivo estudiar los fundamentos de los métodos kernel (funciones kernel, Teorema de Mercer, “truco del kernel”, etc.) e indagar en las particularidades de dos de ellos: los procesos Gaussianos y las máquinas vectores soporte (SVM).

Además, estos métodos se aplicarán de forma breve al modelado de la curva de potencia nominal (en ausencia de fallos) de un aerogenerador, permitiendo hacer estimaciones de potencia activa o de la probabilidad de que cierto valor de potencia se genere dadas unas covariables (velocidad del viento, densidad del aire, etc.).

Bibliografía/referencias:

- Murphy, K. P. (2022). *Probabilistic machine learning: an introduction*. MIT press.
- Williams, C. K., & Rasmussen, C. E. (2006). *Gaussian processes for machine learning* (Vol. 2, No. 3, p. 4). Cambridge, MA: MIT press. Available from <https://gaussianprocess.org/gpml/>
- Pandit, R. K., Infield, D., & Kolios, A. (2019). Comparison of advanced non-parametric models for wind turbine power curves. *IET Renewable Power Generation*, 13(9), 1503-1510.