

## **Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2023-24**

**PROFESOR: Davide Barbieri**

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 2

### 1.- TEMA: Modelos de difusión para generar imágenes artificiales (doble titulación)

Válido para 1 alumno de la doble titulación, en colaboración con el profesor Juan Carlos San Miguel Avedillo de la Escuela Politécnica Superior.

Resumen/contenido: Se propone un TFG de matemáticas a realizar en paralelo con un TFG de informática sobre el mismo tema en la EPS.

Los modelos de difusión son la base de los modernos sistemas de generación de imágenes como Stable Diffusion y Midjourney. Su funcionamiento es el de una red neuronal entrenada para reducir el ruido en las señales invirtiendo un proceso de difusión. Esta operación se conoce por ser inestable, ya que el ruido o la difusión suponen pérdida de información. Por esto, uno de los principales artículos sobre el tema empieza con "Creating noise from data is easy; creating data from noise is generative modeling."

Requisitos: probabilidad y estadística, ecuaciones diferenciales.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: variable real, estadística.

Bibliografía/referencias:

F.-A. Croitoru et al., Diffusion Models in Vision: A Survey. PAMI 14 (2022).

Y. Song et al, Score-Based Generative Modeling through Stochastic Differential Equations. ICLR 2021.

D. P. Kingma and M. Welling, Auto-Encoding Variational Bayes. ICLR 2014.

### 2.- TEMA: Trabajo genérico en análisis armónico

Válido para 1 alumno.

Resumen/contenido: El trabajo versará sobre un tema de análisis de Fourier. El contenido preciso de este trabajo se fijará en la primera reunión.

Requisitos: teoría de la medida.

Asignaturas de cuarto relacionadas/compatibles: variable real.