

MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2025-2026
PROPUESTA

Título:	<i>Deep Learning aplicado al análisis de imágenes de microscopia de fluorescencia de molécula individual</i>
Título en inglés:	<i>Deep Learning applied to the analysis of single-molecule fluorescence microscopy images</i>
Tutor/es:	Jose Requejo-Isidro
Correos-e:	jose.requejo@csic.es
Lugar de realización:	CNB (Centro Nacional de Biotecnología)

Resumen:

Los experimentos de microscopia de fluorescencia generan una enorme cantidad de imágenes cuyo análisis es complejo y sujeto al sesgo y experiencia de los operadores. El objetivo de este trabajo es implementar una metodología basada en redes neuronales de aprendizaje profundo (convolucionales (CNN) o Vision Transformers) para el análisis automatizado de imágenes de experimentos de molécula individual.

Metodología:

El/la estudiante generará una serie de imágenes simuladas que permitirán el entrenamiento de la red neuronal de acuerdo a unos modelos predeterminados. Implementará el modelo en una arquitectura U-Net o Swin Transformer. Una vez entrenado, el modelo se empleará para inferir parámetros físicos como difusión o interacción molecular que permitan la interpretación cuantitativa de la imagen. Finalmente, se evaluará el rendimiento en términos de precisión, exhaustividad y error de localización, comparando los resultados de la CNN y el Vision Transformer para determinar la arquitectura más adecuada para el problema.

Conocimientos previos recomendados:

Programación en Python (requerido). Recomendable familiaridad con el procesado de imágenes.

Bibliografía:

<https://sitios.csic.es/web/biophot/>