

# MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2023-2024

## PROPUESTA

<b>Título:</b>	Segmentación semántica en crio-microscopía electrónica
<b>Título en inglés</b>	Semantic segmentation in cryo-electron microscopy
<b>Tutor/es</b>	Javier Vargas Balbuena
<b>Correos-e:</b>	<a href="mailto:jvargas@ucm.es">jvargas@ucm.es</a>
<b>Lugar de realización:</b>	Departamento de Óptica de la Facultad de Físicas

<b>Resumen:</b>
Implementación de una red neuronal profunda para la detección de muestras heterogéneas en crio-microscopía electrónica (crio-EM) mediante el uso de técnicas de segmentación semántica con modelos de Deep Learning.
<b>Metodología:</b>
Inicialmente el profesor proporcionará documentación sobre crio-EM y Deep Learning para ser estudiada por el estudiante. Seguidamente el estudiante se familiarizará con la toolbox de Deep Learning de Matlab y específicamente con los ejemplos de segmentación semántica que esta posee. Posteriormente, se procederá a reentrenar y utilizar distintos modelos de segmentación semántica mediante imágenes disponibles en Matlab. Seguidamente se segmentará manualmente una serie de imágenes de crio-EM que usaremos para finalmente entrenar un modelo de Deep Learning y aplicarlo a la segmentación semántica de muestras heterogéneas de crio-microscopía electrónica.
<b>Conocimientos previos recomendados:</b>
Experiencia en el uso de Matlab y R
<b>Bibliografía:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://cryo-em-course.caltech.edu/">https://cryo-em-course.caltech.edu/</a></li><li>• <a href="https://es.mathworks.com/help/deeplearning/">https://es.mathworks.com/help/deeplearning/</a></li><li>• <a href="https://es.mathworks.com/help/vision/ug/semantic-segmentation-using-deep-learning.html">https://es.mathworks.com/help/vision/ug/semantic-segmentation-using-deep-learning.html</a></li><li>• Three-Dimensional Electron Microscopy of Macromolecular Assemblies Visualization of Biological Mo, Oxford University Press, USA. Joachim Frank (2006)</li><li>• Deep Learning, The MIT Press. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville (2016)</li><li>• MATLAB Deep Learning: With Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence, Apress. Phil Kim (2017)</li></ul>