**Propuesta de tesis**

Este documento contiene una propuesta de tesis que esta siendo ofrecida a los nuevos estudiantes de doctorado del Programa de Doctorado en Ciencias de la Computación por un profesor UNIR que es miembro del programa. Esperamos que la propuesta de investigación resulte de interés para algunos de los estudiantes que solicitan admisión al programa. Un estudiante de doctorado no tiene por qué atenerse a las propuestas publicadas, sino que tiene libertad para designar el tema de investigación del que tratará su tesis. Sin embargo, si durante el proceso de admisión designa una propuesta de tesis publicada, la Comisión Académica valorará esta petición de cara a la asignación de su director de tesis. Además, las propuestas de tesis se desarrollan dentro de grupos y líneas de investigación para la que disponemos de investigadores especializados, que además pueden tener ayudas económicas asociadas. Le recomendamos contactar con el profesor que publica la ayuda para obtener más información sobre esta propuesta.

**Datos de la propuesta**

|  |
| --- |
| **Título** |
| Aprendizaje Profundo para la Caracterización de Objetos Astronómicos |
| **Línea de investigación1** |
| 2. Inteligencia artificial y computación cognitiva: visual analytics, big data y data science.  3. Métodos numéricos aplicados a la ingeniería y la inteligencia artificial. |
| **Breve descripción y objetivos** |
| En los últimos años, la construcción y puesta a punto de nuevos observatorios astronómicos (Observatorio VERA C. RUBIN) y misiones espaciales (TESS, EUCLID, PLATO), especialmente concebidos para la adquisición de ingentes volúmenes de datos, hacen imprescindibles el diseño de soluciones específicas basadas en aprendizaje profundo que permitan analizar de manera eficiente la información adquirida. Además, dichos datos pueden tener orígenes y características variopintas: curvas fotométricas, espectros, imágenes en varios canales, datacubos hiperespectrales, etc.  En esta tesis se abordará el diseño, implementación y optimización de arquitecturas de aprendizaje profundo para la obtención de resultados astrofísicos. Las temáticas concretas pueden ser diversas, quedando a elección del tesando. Actualmente, en el grupo DDS tenemos experiencia en los siguientes: identificación de exoplanetas de la misión KEPLER, análisis temporal de fulguraciones en AGNs, clasificación de espectros GAIA de enanas blancas, mejora de la SNR en imágenes atmosféricas de Venus, clasificación morfológica de galaxias de HSC/SUBARU, astrometría de alta precisión de fuentes extra galácticas observadas con HUBBLE SPACE TELESCOPE, etc.  La tesis comenzará mediante el uso de herramientas conocidas como redes convolucionales, LSTM o técnicas de aprendizaje no supervisado, si bien esperamos realizar aportaciones con arquitecturas más avanzadas como redes generativas, físicamente informadas, redes neuronales wavelet, redes siamesas o redes de Kolmogorov. No obstante de lo anterior, uno de los principales objetivos en astrofísica es obtener un conocimiento completo de los orígenes de los resultados alcanzados, buscando que los modelos aportados no se comporten como simples “cajas negras”, por lo que se desea también ahondar en conceptos de explicabilidad de cara a dar consistencia astrofísica y/o matemática a las soluciones propuestas.  El candidato escogido debe tener conocimientos en Python y curiosidad por introducirse en temáticas que puedan resultarle ajenas en primera instancia: astronomía, óptica, tratamiento de la señal, etc. Es conveniente tener conocimientos de inglés para poder acceder a bibliografía especializada. La tesis debe estar orientada a la consecución de publicaciones de impacto en revistas internacionales. |
| **Profesor que convoca la propuesta y dirección de contacto** |
| Roberto Baena Gallé ([roberto.baena@unir.net](mailto:roberto.baena@unir.net)) |
| **Información adicional sobre el profesor/organización que publica** |
| Información sobre el investigador proponente:   * <https://scholar.google.es/citations?user=b9nM1zoAAAAJ&hl=es&oi=ao> * <https://orcid.org/0000-0001-5214-7408> * <https://www.linkedin.com/in/roberto-baena-galle/> * <https://investigacion.unir.net/investigadores/817853/detalle>   Información sobre el grupo de investigación DDS:   * <https://gruposinvestigacion.unir.net/dds/> * <https://investigacion.unir.net/grupos/35518/detalle> |
| **Potenciales ayudas asociadas a la propuesta** |
| * Asociadas al grupo DDS (Data-Driven Science) * Ayudas para la formación del profesorado universitario (FPU) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. |

1 Las líneas de investigación a las que están adscritos los miembros del Programa de Doctorado en Ciencias de la Computación están publicadas en la siguiente dirección web https://www.unir.net/ingenieria/doctorado-ingenieria-informatica/