UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-125-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Búsqueda de satélites débiles alrededor de galaxias aisladas

Descripción general (resumen y metodología):

Una galaxia aislada es una galaxia que no tiene vecinos masivos y luminosos cercanos. Sin embargo, pueden estar acompañadas por pequeñas galaxias satélite. Una galaxia satélite es una compañera más pequeña que viaja en órbitas ligadas dentro del potencial gravitatorio de su galaxia anfitriona, de la misma manera que los planetas dentro del Sistema Solar están ligados gravitacionalmente al Sol. Nuestra galaxia, la Vía Láctea (MW), tiene varias galaxias satélite, siendo las más masivas la Gran Nube de Magallanes y la Pequeña (LMC y SMC). Sin embargo, la Vía Láctea no es una galaxia aislada, pertenece al Grupo Local con la galaxia de Andrómeda (M31), que también tiene un sistema de satélites, y la galaxia del Triángulo (M33). ¿Están las galaxias satélite relacionadas solo con galaxias en grupos o existe también una población de satélites alrededor de galaxias aisladas?

Detectar galaxias satélite es una tarea difícil, ya que son pequeñas y débiles, y por lo tanto su detección se limita principalmente a galaxias muy cercanas, como M31. El Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI) Bright Galaxy Survey (BGS) está produciendo el mapa más detallado del Universo cercano, proporcionando espectros ópticos para millones de galaxias más brillantes que una magnitud de 19.5-20.2 en la banda r.

Tipología: Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.

Objetivos planteados:

El objetivo de este proyecto es buscar satélites débiles alrededor de una muestra de galaxias aisladas, con el fin de identificar satélites similares a la LMC y la SMC. Si tal población existe, su distribución contiene información importante para la cosmología subyacente, las propiedades de la materia oscura y los procesos de formación de galaxias. En este sentido, estudiar la estructura débil a pequeña escala de las galaxias aisladas proporciona por lo tanto una prueba valiosa para ΛCDM.

Para llevar a cabo este proyecto, utilizaremos el catálogo de galaxias aisladas del Sloan Digital Sky Survey (SDSS) (SIG). Las galaxias en el SIG son más brillantes que una magnitud de 15.7 en la banda r y están aisladas, sin vecinos físicamente ligados más brillantes que una magnitud de 17.7 en la banda r.

Si confirmamos que, por otro lado, esta población de satélites débiles es simplemente una coincidencia de línea de visión, estos resultados confirmarían el SIG como la muestra de galaxias más extremadamente aisladas en el Universo local. Dicha muestra sería el laboratorio más ideal para probar modelos de formación y evolución de galaxias. Además, el SIG ofrecería la oportunidad de iniciar estudios estadísticamente significativos de las propiedades de las galaxias e interpretarlas a la luz de sus relaciones con sus entornos local y a gran escala.

Bibliografía básica:

- Argudo-Fernández et al. 2015
- Hahn et al. 2023
- SDSS webpage
- DESI webpage

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Para alcanzar los objetivos del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes tareas a diferente nivel de desarrollo:

- Nivel 1: Completar el curso de Python y revisar las referencias relevantes.
- Nivel 2: Selección de la muestra, análisis de datos, interpretación de los resultados.
- Nivel 3: Preparación del proyecto escrito y la presentación.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARIA DEL CARMEN ARGUDO FERNANDEZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

Correo electrónico: margudo@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: SALVADOR DUARTE PUERTAS

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: sduarte@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: RODRIGO ALCON MORCILLO

Correo electrónico: rodrigoalcon@correo.ugr.es