



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de  
Ciencias  
Sección de  
Físicas

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

|   |   |
|---|---|
| <b>Tutor/a:</b>                             | Isabel Pérez Martín   |
| <b>Departamento y Área de Conocimiento:</b> | Dpto. Física Teórica y del Cosmos   |
| <b>Correo electrónico:</b>                  | isa@ugr.es  |
| <b>Cotutor/a:</b>                           | Tomás Ruiz Lara   |
| <b>Departamento y Área de Conocimiento:</b> | Kapteyn Astronomical Institute, Países Bajos (se incorporará como Contratado Juan de la Cierva en Septiembre 2022). |
| <b>Correo electrónico:</b>                  | tomasruizlara@gmail.com   |

|  |   |                                       |   |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <b>Título del Trabajo:</b>   | Origen del gas de los anillos resonantes de galaxias barradas |                                       |   |
| <b>Tipología del Trabajo:</b><br>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14) | ( Marcar con X)   | 1. Revisión bibliográfica             | 4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio |
|  |   | 2. Estudio de casos teórico-prácticos | 5. Elaboración de un proyecto                     |
|  |   | 3. Trabajos experimentales            | 6. Trabajo relacionado con prácticas externas     |

### Breve descripción del trabajo:

Las espectaculares estructuras en forma de anillo que habitan un gran número de galaxias espirales, en su mayor parte barradas, parecen tener su origen en resonancias dinámicas asociadas a la barra. El gas en las partes externas de la barra sufre un torque debido a la interacción con la barra y es gradualmente dirigido hacia la resonancia externa de Linblad, y al alcanzar la posición de la resonancia se asienta en órbitas periódicas. Simulaciones numéricas sugieren que la compresión del gas al acumularse en estas zonas provoca la formación estelar que se observa. No queda claro si el gas que forma estas estrellas proviene de las partes externas de la galaxia y si ha estado formando estrellas durante mucho tiempo. La composición química y las poblaciones estelares en estas regiones pueden ayudarnos a resolver estas dudas y a conocer el origen del gas en galaxias espirales tempranas.

En el presente trabajo, el alumno analizará el espectro integrado de la zona del anillo externo de dos galaxias barradas con anillos arquetípicos: NGC1291 y NGC3351.

### Objetivos planteados:

- Profundizar en el conocimiento de las galaxias espirales y la dinámica de galaxias barradas.
- Familiarización con datos espectrales y cubos de datos.
- Aprendizaje de las técnicas de análisis de poblaciones estelares.
- Comparación de las historias de formación estelar y composición química de las regiones de los anillos externos con las de las zonas centrales de la barra (ya publicadas).

### Metodología:

- El alumno realizará un estudio bibliográfico sobre los aspectos básicos de las barras en las galaxias espirales y el análisis de poblaciones estelares.
- Analizará los espectros de las zonas del anillo, obtenidos en campañas oficiales de observación de Calar Alto y de Mount Stromlo Observatory (Australia), usando herramientas de python, con módulos específicos de astronomía,

Campus  
Fuentenueva  
Avda. Fuentenueva  
s/n  
18071 Granada  
Tfno. +34-958242736  
almartin@ugr.es

Comisión Docente de Físicas  
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de  
Ciencias  
Sección de  
Físicas

y QfitsView.

- Se familiarizará con el paquete `Steckmap` de ajuste bayesiano de poblaciones estelares.
- Obtendrá las poblaciones estelares de los anillos de las galaxias NGC3351 y NGC1291.
- Comparará los parámetros estelares obtenidos con los parámetros de las zonas centrales.

**Bibliografía:**

Aguerri, J.A.L., Méndez-Abreu, J., Falcón-Barroso, J., et al. 2015, *A&A*, 576, A102

Pérez, I., Martínez-Valpuesta, I., Ruiz-Lara, T., et al. 2017, *MNRAS*, 470, L122

Ruiz-Lara, T., Pérez, I., Florido, E., et al. 2017, *A&A*, 604, A4

Sánchez-Menguiano, L., Sánchez, S.~F., Pérez, I., et al. 2016, *A&A*, 587, A70

Sheth, K., Regan, M., Hinz, J.~L., et al. 2010, *PASP*, 122, 1397

**A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG**

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Alumno/a<br>propuesto/a: | Luis Gil Martín |
|--------------------------|-----------------|

Granada, 16 de Mayo 2022

Sello del Departamento



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de  
Ciencias  
Sección de  
Físicas