



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Isabel Pérez Martín
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. Física Teórica y del Cosmos
Correo electrónico:	
Cotutor/a:	Bahar Bidaran
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. Física Teórica y del Cosmos
Correo electrónico:	

Título del Trabajo:	Origen de las diferentes estructuras morfológicas en galaxias enanas														
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	<table border="1"> <tr> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td>x</td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td></td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio		2. Estudio de casos teórico-prácticos	x	5. Elaboración de un proyecto		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas		
1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio													
2. Estudio de casos teórico-prácticos	x	5. Elaboración de un proyecto													
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas													

Breve descripción del trabajo:

Las galaxias enanas ($M_{\text{star}}/M_{\text{sol}} < 10^{9.5}$) son el tipo de galaxias más abundantes del Universo. Son galaxias de baja masa y su débil potencial gravitacional hace que sean muy susceptibles a cambios debidos al entorno en el que se encuentran [1]. Estas galaxias forman un grupo muy variado en el que encontramos una gran diversidad en sus propiedades morfológicas y dinámicas que, de acuerdo con los modelos actuales, pueden tener orígenes diversos. Simulaciones hidrodinámicas sugieren que las estructuras morfológicas en estas galaxias, tales como brazos espirales, barras, etc., son debidas a fuerzas de marea provocadas por la interacción con otras galaxias más masivas en ambientes de alta densidad de galaxias, tales como grupos, cúmulos de galaxias o como satélites de galaxias masivas [2,3]. Otros estudios sugieren que las estructuras morfológicas encontradas en enanas son intrínsecas y originadas por procesos internos de evolución secular (por ejemplo, [4]). Una manera de determinar el origen de las estructuras morfológicas en galaxias enanas es analizar una muestra de estas galaxias en ambientes prístinos, como los esperados en los vacíos cósmicos, donde las galaxias estarían menos afectadas por los efectos del entorno. En el marco del estudio de las galaxias en vacíos cósmicos se situa el proyecto internacional CAVITY que lideramos desde la UGR.

En este proyecto se planea identificar sub-estructuras morfológicas (e.g. brazos espirales, discos y barras) y posibles asimetrías en las partes externas de una muestra de galaxias enanas usando la técnica de análisis de imágenes conocida como unsharp-masking. Hemos seleccionado una muestra de galaxias enanas de la muestra madre del proyecto CAVITY con redshifts entre 0.01 y 0.04, obtenido a su vez de la muestra de vacíos de Pan [5].

Objetivos planteados:

- Familiarizarse con la bibliografía recomendada
- Aprender sobre las galaxias enanas y sus propiedades y familiarizarse con las diferentes hipótesis sobre su origen.
- Aprender a manejar y analizar imágenes astronómicas en bandas ópticas. Método del 'unsharp-masking'.
- Análisis de la literatura sobre las estructuras de galaxias enanas en grupos y cúmulos



- Analizar los resultados del análisis de las imágenes y relacionarlo con las siguientes cuestiones:
 - ¿Son las subestructuras en las galaxias enanas intrínsecas o el resultado de interacciones gravitacionales con el entorno?
 - ¿Qué tipo de subestructuras observamos en galaxias enanas en los vacíos cósmicos?
 - ¿Son estas estructuras similares a las encontradas en enanas localizadas en ambientes más densos?

Metodología:

La alumna realizará un estudio bibliográfico sobre los aspectos básicos de la morfología de galaxias y en particular de las galaxias enanas. Se familiarizará con el proyecto CAVITY y la muestra de enanas a analizar.

Analizará una muestra de unas 20 galaxias enanas de la muestra madre de CAVITY usando las imágenes públicas del archivo del Sloan Digital Sky Survey en las bandas g y r. El análisis que seguirá es similar al presentado en [4] y [6] donde se analiza una muestra de enanas del cúmulo de Virgo. Este método suaviza las imágenes convolucionándolas con una Gaussiana elíptica a la que se le resta la imagen original para destacar las estructuras no axisimétricas. Este método se aplicará para cada una de las galaxias y cada una de las bandas. Identificará las subestructuras que aparezcan y analizará la incidencia de las mismas en la muestra. Por último, comparará los resultados obtenidos con los que se concluyeron del trabajo de análisis de la muestra de enanas del cúmulo de Virgo [4][6].

Bibliografía:

- [1]: Boselli, A., Boissier, S., Cortese, L., 2008, ApJ, 674, 742
[2]: Kwak, S., Kim, W., Rey, S., 2019, ApJ, 887, 139
[3]: Mastropietro, C., Moore, B., Mayer, L., 2005, nfc.conf, 244
[4]: Lisker, T., Grebel, E. K., Binggeli, B., 2006, AJ, 132, 2
[5]: Pan, D. C., Vogeley, M. S., Hoyle F., Choi, Y.Y., et al., 2012, MNRAS, 421, 926
[6]: Michea, J., Pasquali, A., Smith, R., et al., 2021, MNRAS, 161, 6

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

Alumno/a: Celia Gámez Chiclana
propuesto/a:

Granada, de 2022

Sello del Departamento