



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Estrella Florido Navío
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Teórica y del Cosmos / Astronomía y Astrofísica
Correo electrónico:	estrella@ugr.es
Cotutor/a:	Laura Sánchez Menguiano
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Teórica y del Cosmos / Astronomía y Astrofísica
Correo electrónico:	lausan89@gmail.com

Título del Trabajo: Galaxias en voids: caracterización del perfil radial de brillo superficial	
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)
	1. Revisión bibliográfica
	2. Estudio de casos teórico-prácticos
	3. Trabajos experimentales
	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
	5. Elaboración de un proyecto
	6. Trabajo relacionado con prácticas externas

Breve descripción del trabajo:

Las galaxias no se distribuyen de forma homogénea en el Universo, sino que se agrupan siguiendo filamentos en lo que constituye una estructura en forma de *esponja*. Esta estructura se caracteriza por contener zonas de mayor densidad, donde dos o más filamentos confluyen, y zonas de menor densidad entre estos filamentos que se denominan vacíos (*voids* en inglés). Estas zonas de vacío representan cerca del 60% del volumen del Universo, y a pesar de su nombre, contienen galaxias. Al encontrarse en entornos de muy baja densidad, estos sistemas se ven poco afectados por procesos tales como interacciones o fusiones, que dominan la evolución de galaxias en entornos de alta densidad. De esta forma, al estudiar cómo las propiedades de estas galaxias difieren de las de galaxias en zonas de mayor densidad, es posible arrojar luz sobre cómo el entorno afecta a la evolución de estos objetos.

Estudios observacionales parecen indicar que el entorno afecta significativamente a la luz que emiten las galaxias en las zonas más externas, siendo la fusión o interacción de galaxias uno de los mecanismos a los que se recurre para explicar el incremento en la luz que se observa en la periferia de algunas galaxias al analizar el perfil radial de brillo superficial.

En este Trabajo de Fin de Grado se estudiará cómo caracterizar los perfiles de brillo superficial de la muestra de galaxias del proyecto CAVITY, un proyecto liderado desde la Universidad de Granada (PI: Isabel Pérez) que estudia más de 200 galaxias en diferentes *voids*, con el fin de entender mejor el papel que desempeña el entorno en la forma que presentan dichos perfiles. Debido a la extensión de la muestra, los objetivos están planteados para una submuestra de galaxias, que permitirá a la alumna entender el problema, familiarizarse con las técnicas necesarias y aplicar una metodología.

Objetivos planteados:

- Calcular el ángulo de posición (PA) y la elipticidad (e) de las galaxias de la muestra mediante un ajuste de isofotas utilizando imágenes de gran profundidad (e.g. DECALS o Pan-STARRS).
- Una vez derivados PA y e , obtener el perfil radial de brillo superficial.
- Clasificar los perfiles radiales de brillo superficial según los diferentes tipos conocidos (tipo I, II, III).
- Realizar un análisis estadístico de la frecuencia de cada tipo de perfil.
- Comparar los resultados con la estadística observada para galaxias en otros entornos de diferente densidad (galaxias de campo, en grupos y cúmulos, etc.).

Metodología:

La alumna usará datos públicos de cartografiados fotométricos como DESI, DECALS o Pan-STARRS para la submuestra de

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

galaxias de CAVITY (muestra ya definida). Una vez descargadas las imágenes, desarrollará un código de Python para ajustar elipses a las isofotas de dichas imágenes y así obtener el ángulo de posición y la elipticidad del disco de forma automática. Una vez determinados dichos parámetros, éstos serán fijados y se volverán a ajustar elipses para así derivar el perfil radial de brillo superficial de las galaxias. A continuación la alumna llevará a cabo una clasificación visual de dichos perfiles según su forma en tipo I, II, o III. Finalmente, la alumna calculará la frecuencia con la que cada tipo de perfil es observado en la submuestra analizada, y comparará los resultados con los obtenidos para otras muestras en entornos de diferente densidad (galaxias de campo, grupos, cúmulos, etc.) mediante estudio bibliográfico.

Bibliografía:

- “Cosmic Voids: Structure, Dynamics and Galaxies”, R. van de Weygaert & E. Platen, 2011, IJMPS, 1, 41.
- “The role of stellar radial motions in shaping galaxy surface brightness profiles”, T. Ruiz-Lara, C.G. Few, E. Florido et al., 2017, A&A, 608, A126.
- “The structure of galactic disks. Studying late-type spiral galaxies using SDSS”, M. Pohlen, & I. Trujillo, 2006, A&A, 454, 759.
- “Antitruncation of Disks in Early-Type Barred Galaxies”, P. Erwin, J.E. Beckman & M. Pohlen, 2005, ApJL, 626, L81.
- “The Outer Disks of Early-Type Galaxies. I. Surface-Brightness Profiles of Barred Galaxies”, P. Erwin, M. Pohlen & J.E. Beckman, 2008, AJ, 135, 20.
- “The Outer Disks of Early-type Galaxies. II. Surface-brightness Profiles of Unbarred Galaxies and Trends with Hubble Type”, L. Gutiérrez, P. Erwin et al., 2011, AJ, 142, 145.

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

Alumno/a propuesto/a: Raquel Pedrosa Ruiz

Granada, 17 de mayo 2021

Sello del Departamento

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fiscas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias