



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:	lsanchezm@ugr.es

Título del Trabajo:	Caracterización de perfiles de luz y tamaños de galaxias en varios ambientes		
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	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 galaxias no se encuentran distribuidas en el espacio de manera arbitraria, sino que siguen la distribución de materia oscura, pudiendo distinguir así entre galaxias en cúmulos (zonas con mucha densidad de galaxias), filamentos y paredes (regiones de densidad intermedia), o vacíos (zonas con una muy escasa población de galaxias). Simulaciones numéricas muestran que el ambiente en el que se forman y evolucionan las galaxias puede afectar significativamente a muchas de sus propiedades. Sin embargo, no ha sido hasta recientemente que hemos podido comprobarlo de forma observacional. Entre otras propiedades destaca el tamaño de las galaxias. Fruto de esta evolución distinta, los científicos asumían que las galaxias en vacíos debían ser más pequeñas. Sorprendentemente, un estudio reciente, haciendo uso de grandes bases de datos, no encuentra diferencias importantes en el tamaño de las galaxias de vacíos frente a las galaxias en filamentos.

A lo largo de este TFG se caracterizará la geometría de tres muestras de galaxias provenientes de los tres ambientes anteriormente mencionados en términos de ángulo de posición e inclinación, así como su tamaño, analizando su distribución de luz. Como parte de la caracterización realizada podremos mejorar este último estudio para comprobar o desmentir estos sorprendentes hallazgos. Para ello, el estudiante analizará datos fotométricos profundos del proyecto DECALS y hará uso y mejorará códigos que ya poseemos en el grupo y que se le proporcionarán. De la misma manera, se hará una completa caracterización incluyendo dependencia del tamaño con la masa o con el tipo morfológico.

Desde la Universidad de Granada estamos liderando un proyecto llamado CAVITY que está caracterizando galaxias en vacíos con una técnica de espectroscopía bidimensional. Los resultados obtenidos en este trabajo serán de gran utilidad para la correcta explotación de los datos adquiridos en CAVITY, pues los parámetros estructurales aquí determinados son necesarios para obtener de forma fiable la distribución espacial de las propiedades de las galaxias.

Objetivos planteados:

- ✓ Llevar a cabo un ajuste de isofotas sobre imágenes de gran profundidad de las galaxias de la muestra usando datos del cartografiado DECALS.
- ✓ A partir de este ajuste calcular el ángulo de posición (PA) y la elipticidad (e) de las galaxias.
- ✓ Una vez derivados PA y e, obtener el perfil radial de brillo superficial.
- ✓ A partir del perfil, estimar una serie de parámetros indicadores del tamaño de las galaxias.
- ✓ Realizar un análisis estadístico del tamaño de las galaxias en función de aspectos como el ambiente, la masa o el tipo morfológico.



Metodología:

El estudiante usará datos públicos de un cartografiado fotométrico llamado DECALS para una submuestra de aproximadamente 20 galaxias representativa de cada uno de los tres ambientes: cúmulos, filamentos y vacíos, siendo esta última parte de la muestra de CAVITY (muestra ya definida). Una vez descargadas las imágenes, utilizará y mejorará un código de Python proporcionado por las tutoras 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 partir del perfil de brillo el estudiante determinará una serie de parámetros que permitan caracterizar el tamaño de las galaxias, como el d_{25} (radio al cual se alcanza un brillo superficial de 25 mag/arcsec^2) o el R90 (eje mayor de la elipse que contiene el 90% de la luz de la galaxia). Finalmente, el estudiante llevará a cabo una caracterización del tamaño de las galaxias en función del ambiente, así como de propiedades como la masa o el tipo morfológico de las galaxias. De disponer de tiempo, la submuestra inicial podrá ser ampliada para obtener mayor significancia estadística en los resultados.

Bibliografía:

- o “Cosmic Voids: Structure, Dynamics and Galaxies”, R. van de Weygaert & E. Platen, 2011, IJMPS, 1, 41.
- o “Two-dimensional multi-component photometric decomposition of CALIFA galaxies”, Méndez-Abreu, J.; Ruiz-Lara, T.; Sánchez-Menguiano, L. et al., 2017, A&A, 598, A32.

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 17 de mayo de 2023

Sello del Departamento