



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: A first view of the kinematics morphology bimodality of void galaxies

Descripción general (resumen y metodología):

La clasificación cinemática de galaxias implica el uso del movimiento (o cinemática) de las estrellas y el gas dentro de una galaxia para categorizarlas según su comportamiento rotacional. Esta clasificación ayuda a comprender la estructura, la dinámica y la historia de formación de las galaxias. En términos generales y en función de su cinemática, las galaxias se clasifican como de rotación rápida o lenta, según la magnitud de la rotación de su componente estelar.

La espectroscopia de campo integral (IFU, por sus siglas en inglés) ofrece la posibilidad de estudiar la componente estelar en toda la superficie visible de la galaxia, debido a que cada pixel de su imagen tiene un espectro asociado. Esto permite realizar un mapa cinemático de la galaxia que podemos analizar. Existen varios surveys o fuentes de datos IFU que han obtenido estos mapas para analizar la cinemática de diferentes tipos de galaxias. El proyecto SAURON, por ejemplo, propuso por primera vez una clasificación de las galaxias de tipo temprano (elípticas y lenticulares) según su cinemática en rotadores rápidos y lentos. Para ello definieron un parámetro λ_R que cuantifica el momento angular estelar aparente de la galaxia. Otros surveys IFU han derivado el mismo parámetro, encontrando que además está relacionado con otras propiedades de las galaxias como su masa, formación estelar, morfología, o la cantidad de materia oscura, lo que implica que el momento angular de las galaxias está relacionado de alguna forma con la historia del ensamblaje de las galaxias.

Por el momento, el análisis del parámetro λ_R se ha realizado principalmente en muestras de galaxias en entornos densos (cúmulos de galaxias y filamentos), siendo todavía una incógnita cómo se comporta éste parámetro en galaxias que residen en grandes vacíos cósmicos, las estructuras con menor densidad de galaxias en el universo. Este trabajo se propone en el marco del proyecto CAVITY (Calar Alto Void Integral-field Treasury survey), un proyecto Legado del Observatorio de Calar Alto y liderado por la UGR, que está generando el primer conjunto de datos estadísticamente completo de galaxias en vacíos. A su vez, este trabajo se realizará durante una estancia SICUE en la Universidad de La Laguna, lo que permite la colaboración con miembros del proyecto CAVITY del Instituto de Astrofísica de Canarias. En particular, mediante la co-tutela de un experto en momento angular en galaxias que ha participado de forma activa en la definición del parámetro λ_R y en su análisis en función de propiedades de galaxias en distintos surveys IFU.

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

Objetivos planteados:

Gracias al proyecto CAVITY, sabemos que las galaxias en vacíos evolucionan más lentamente que en entornos más densos, por lo que el análisis del momento angular en estas galaxias ayudaría a entender la relación del parámetro con la historia de ensamblaje de las galaxias. El objetivo de este proyecto es por lo tanto, en primer lugar, obtener por primera vez el parámetro λ_R para una muestra de galaxias en vacíos, y en segundo lugar investigar cómo el entorno a gran escala afecta el momento angular, al comparar con los resultados de estudios previos para galaxias en filamentos y cúmulos. En conjunto, proporcionarán, por primera vez, una visión única y completa para comprender el papel del momento angular en la evolución de las galaxias en los vacíos y el impacto del entorno de los vacíos en el momento angular.

Bibliografía básica:

Referencias asociadas al proyecto CAVITY:

- Pérez et al. (2024)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024A%26A...689A.213P/abstract>
- Domínguez-Gómez et al. (2023)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023Natur.619..269D/abstract>
- Argudo-Fernández et al. (2024)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2024A%26A...692A.258A/abstract>

Publicaciones científicas de surveys IFU que han realizado el mismo análisis siguiendo la misma metodología propuesta:

- SAURON. Emsellem et al. (2007)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2007MNRAS.379..401E/abstrac>
- ATLAS3D. Emsellem et al. (2011)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2011MNRAS.414..888E/abstract>
- SAMI. Fogarty et al. (2014)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2014MNRAS.443..485F/abstract>
- MaNGA. Graham et al. (2018)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018MNRAS.477.4711G/abstract>
- CALIFA. Falcón-Barroso et al. (2019)
<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019A%26A...632A..59F/abstract>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Para lograr los objetivos del proyecto se realizarán las siguientes tareas:

- Revisión de la bibliografía.
- Familiarización con la distribución tridimensional de las galaxias en el universo y los criterios de selección de galaxias en diferentes estructuras a gran escala.
- Familiarización con los mapas de propiedades a partir de IFU y del parámetro λ_R .
- Cómputo del parámetro λ_R y validación para galaxias de CAVITY con datos IFU.
- Análisis del momento angular en galaxias en vacíos y su relación con otras propiedades de las galaxias.
- Comparación con las relaciones encontradas en galaxias en entornos más densos.
- Presentación de los resultados y discusión con respecto a la bibliografía.

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:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

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

Nombre y apellidos: Jesús Falcón Barroso

Correo electrónico: jesus.falcon.barroso@iac.es

Nombre de la empresa o institución: Instituto de Astrofísica de Canarias

Dirección postal: C/ Vía Láctea s/n 38200, La Laguna. Islas Canarias. España

Puesto del tutor en la empresa o institución: Investigador científico

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: LUCIA MEDINA RODRIGUEZ

Correo electrónico: luciamdina@correo.ugr.es