



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Dark matter content of elliptical galaxies in cosmic voids

**Descripción general** (resumen y metodología):

### Breve descripción del trabajo:

El proyecto a realizar por el estudiante se vería enmarcado en el proyecto internacional CAVITY (<https://cavity.caha.es>) cuyo objetivo es el estudio de las galaxias en los vacíos cósmicos. Es un proyecto internacional iniciado en 2021 y liderado por investigadores de la UGR. El cartografiado CAVITY analiza en detalle las galaxias que residen en las zonas menos densas del Universo. Estas zonas casi vacías, llamadas 'voids', representan un 60% del volumen del universo pero solo un 10% de la masa del mismo. Las galaxias que se formaron en estas regiones presentan la clave para entender cómo la estructura a gran escala del universo determina las propiedades que observamos en las galaxias, incluidas la Vía Láctea. En particular, la masa de los halos de materia oscura de las galaxias en vacíos es de gran interés. Para poder determinar en detalle el ensamblaje de masa de las galaxias en los vacíos cosmológicos, necesitamos determinar la contribución de la materia oscura al potencial total de la galaxia. En este proyecto se planea determinar la contribución de la materia oscura al potencial total de una muestra de 3 galaxias espirales masivas que habitan las zonas menos densas del universo. Para ello vamos a utilizar el código 'DYNAMITE' (Thater et al. 2022) que analiza la cinemática observada de los cubos de datos de las galaxias de CAVITY usando una herramienta que explora superposiciones de orbitas estelares para modelar la cinemática (van den Bosch 2008).

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

### Objetivos planteados:

#### Objetivos planteados:

Estudiar la cinemática de 3 galaxias elípticas masivas de la muestra de CAVITY, analizar los mapas de velocidad y dispersión de velocidades para determinar la razón entre luminosidad y masa total usando la modelización de Schwarzschild, en particular la implementación ofrecida por el código DYNAMITE (Thater et al. 2022), en el que el grupo tiene experiencia. La distribución de masa-luminosidad con el radio galactocéntrico nos permitirá estimar el contenido de materia oscura de estas galaxias.

- Familiarizarse con la bibliografía recomendada
- Familiarizarse con los cubos de datos y los mapas cinemáticos
- Aprender a usar el código DYNAMITE
- Analizar los mapas con DYNAMITE
- Análisis y discusión de los resultados

#### Metodología:

El presente trabajo usará datos existente de espectroscopía de campo integral (cubos de datos de CAVITY). Se familiarizará con el proyecto CAVITY y las galaxias de la muestra. Llevará a cabo una modelización de la cinemática usando el código DYNAMITE.

### Bibliografía básica:

Binney, J. 1982 ARA&A 20, 399  
Pérez, I; Verley, S; Sanchez-Menguiano, L. 2024 eprint arXiv:2405.04217  
Schwarzschild, M. 1982 ApJ, 263, 599  
Thater, S.; Prashin, J. ; Bezhad, T.; et al. 2022 A&A 667, A51  
Van den Ven, G. de Zeeuw, P. T.; van den Bosch, R. C. E. 2008, MNRAS, 385, 614  
van den Bosch, R. C. E.; van de Ven, G.; Verolme, E. K.; et al. 2008, MNRAS, 385, 647

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** MARÍA ISABEL PÉREZ MARTÍN

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

**Correo electrónico:** isa@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** Bahar Bidaran

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

**Correo electrónico:** bidaran23@gmail.com

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

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** PABLO DELGADO ALAMINOS

**Correo electrónico:** pablo2021@correo.ugr.es