UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2024/2025

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-070-2024/2025

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Estudio de la abundancia de oxígeno en galaxias: dependencia del calibrador.

Descripción general (resumen y metodología):

La radiación ultravioleta que emiten las estrellas masivas es lo suficientemente energética como para ionizar el gas que las rodea, generando así las regiones HII. Los espectros de las regiones HII están caracterizados por brillantes líneas de emisión. Estas líneas corresponden a distintas especies químicas (en distintos estados de ionización) que están presentes en la nebulosa. Algunas razones de las líneas de emisión de los espectros de regiones HII permiten inferir abundancias de algunos elementos químicos, usando los llamados 'métodos empíricos' o de 'líneas fuertes'. En este trabajo el/la estudiante se centrará en el cálculo de la abundancia de oxígeno (en relación a la de hidrógeno, O/H). Es bien conocido que distintos métodos empíricos resultan en valores de O/H que pueden diferir significativamente. Es por ello importante esclarecer cómo puede depender la distribución de O/H del método elegido para determinar la abundancia de oxígeno. En este trabajo emplearemos una muestra de varias galaxias situadas en vacíos cósmicos, o zonas del Universo con una inusualmente baja densidad de galaxias, lo que permite trabajar en un ambiente menos afectado por procesos externos como pueden ser las interacciones o fusiones de galaxias (procesos que pueden alterar la distribución de O/H de las galaxias). Para ello el/la estudiante usará las observaciones del proyecto CAVITY (Calar Alto Void Integral-field Treasury surveY, https://cavity.caha.es/).

Metodología:

- Revisión bibliográfica para aprender cómo se estiman y analizan abundancias químicas del gas en galaxias.
- Familiarizarse con la terminología asociada al tipo de observaciones de CAVITY (espectroscopía de campo integral) y con la información que nos aporta.
- Derivar mapas de distribución de O/H en las galaxias estudiadas, utilizando distintos métodos de líneas fuertes.
- Obtener perfiles de la dependencia de O/H con el radio galactocéntrico para cada galaxia con cada método.
- Analizar las diferencias obtenidas con los distintos métodos, así como las implicaciones en la interpretación de los resultados.

El alumno/a deberá utilizar software astronómico (python con módulos específicos de astronomía) para realizar el análisis e interpretación de los datos.

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

Objetivos planteados:

- Aprender qué es una región HII, cómo se produce y características de su espectro.
- Estimar la abundancia de oxígeno (O/H), usando distintos métodos empíricos, en una muestra de galaxias del proyecto CAVITY.
- Obtener perfiles radiales de O/H para cada método.
- Estudiar las diferencias encontradas según el método usado, así como sus implicaciones.

Bibliografía básica:

- Kewley, L. et al. Annual Review of Astronomy and Astrophysics, vol. 57, p.511-570, 2019.
- Pérez, I. et al. arXiv:2405.04217, 2024.
- Sánchez-Menguiano et al. Astronomy & Astrophysics 609, 2018.
- Zurita, Florido, Bresolin, Pérez-Montero, Pérez, 2021, MNRAS, 500, 2, pp.2359-2379

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ESTRELLA FLORIDO NAVIO

Ámbito de conocimiento/Departamento: ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

Correo electrónico: estrella@ugr.es

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

Nombre y apellidos: LAURA SANCHEZ MENGUIANO

Ámbito de conocimiento/Departamento: ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

Correo electrónico: lsanchezm@ugr.es

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:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: NURIA SANIGER PULPILLO

Correo electrónico: nuriasanigerp@correo.ugr.es