



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Antonio García Hernández

Departamento y Área de Conocimiento: Física Teórica y del Cosmos / Astronomía y Astrofísica

Correo electrónico: agh@ugr.es

Cotutor/a: Juan Carlos Suárez Yanes

Departamento y Área de Conocimiento: Física Teórica y del Cosmos / Astronomía y Astrofísica

Correo electrónico: jcsuarez@ugr.es

Título del Trabajo: Modelado de estrellas binarias con una componente δ Sct

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	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

En el estudio de las estrellas pulsantes, aún quedan muchas incógnitas por resolver. Más allá de permitirnos avanzar en el entendimiento de la evolución e interior estelar, los datos de ultra-alta precisión obtenidos con satélites como CoRoT, Kepler y TESS han abierto nuevas problemáticas que retan al estado del arte. En particular, las estrellas de tipo A en la secuencia principal muestran pulsaciones de tipo δ Scuti, esto es, modos p con órdenes radiales bajos. Sin embargo, la alta rotación de estas estrellas impide la completa caracterización de su espectro de pulsación.

Por su parte, los sistemas binarios, en particular los eclipsantes, nos permiten determinar los parámetros estelares con mucha precisión y, algunos de ellos, como masas y radios, sin necesidad de comparación con modelos teóricos. Esto permite poner a prueba nuestras teorías y modelos de interior estelar, así como abordar la problemática de las estrellas pulsantes mencionada anteriormente.

Este TFG pretende modelar uno o varios sistemas binarios de una muestra bien caracterizada, esto es con masas, radios y velocidades de rotación bien determinados. El objetivo es poner a prueba los códigos de evolución y pulsaciones estelares ayudado por nuevos índices sísmicos (como Δv) que puedan posibilitar una identificación modal. En el trabajo, también se podría incluir la posibilidad de que estos sistemas hubiesen intercambiado masa a lo largo de su evolución.

Objetivos planteados:

Se pretende que el alumno adquiera nociones teóricas y prácticas acerca de la técnica de la astrosismología, así como de las herramientas utilizadas para modelar interiores y pulsaciones estelares. El objetivo es desarrollar un modelo de un sistema binario eclipsante bien estudiado (el sistema concreto se determinará después de una revisión bibliográfica) y comparar los resultados con las observaciones, analizando los resultados y obteniendo conclusiones sobre dicha comparación que ayuden a entender mejor cuáles son las carencias de las teorías actuales de pulsación estelar.

Metodología:

- (1) El alumno estudiará primero la teoría de pulsación estelar, como base necesaria para entender el trabajo planteado.
- (2) Además, deberá aprender a utilizar un código de interior y evolución estelar, MESA, así como otro de pulsaciones estelares, FILOU, que serán los utilizados para modelar el sistema binario.
- (3) Calculará sendos modelos de las componentes del sistema y realizará un análisis de los resultados, comparando con las observaciones y el estado del arte de la teoría de pulsación estelar.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Bibliografía:

García Hernández, et al., 2017, MNRAS, 471(1), L140–L144. <https://doi.org/10.1093/mnrasl/slx117>

Paxton, et al., 2011, ApJSS 192(1), 3. <https://doi.org/10.1088/0067-0049/192/1/3>

Suárez & Goupil, 2008, ApSS, 316(1–4), 155–161. <https://doi.org/10.1007/s10509-007-9568-7>

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

Alumno/a propuesto/a: Juan Carlos Repolés Gutiérrez

Granada, 18 de mayo 2023

Sello del Departamento