



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

Título del Trabajo: Modelado de un sistema estelar binario roAp- 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 permiternos 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 (cerca de un 40%), roAp (alrededor de un 2%) o ninguna en absoluto, algo que se creía que se debía a la falta de precisión, pero las modernas observaciones con satélites han descartado.

Por su parte, los sistemas binarios, 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 el único sistema binario (TIC 394124612) descubierto hasta la fecha compuesto cuyas componentes son una δ Sct y una roAp. Esto ayudaría a entender cuáles son las pequeñas diferencias en las estrellas que provocan la aparición de un tipo u otro de oscilaciones en las mismas.

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 del sistema binario TIC 394124612 y comparar los resultados con las observaciones, analizando los resultados y obteniendo conclusiones sobre dicha comparación que ayuden a entender mejor cuáles son los procesos que llevan a mostrar uno u otro tipo de oscilaciones.

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, Gyre, 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.

Bibliografía:

Cunha, et al., 2019, MNRAS 487(3), 3523–3549. <https://doi.org/10.1093/mnras/stz1332>

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

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

Alumno/a propuesto/a: Carlos Casimiro Camino Mesa

Granada, 10 de mayo 2022

Sello del Departamento