



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Marta Anguiano Millán

Departamento y Área de Conocimiento: Física Atómica, Molecular y Nuclear

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Cálculos Hartree-Fock-Bogolyubov y Hartree-Fock+BCS en núcleos exóticos con interacciones tipo Skyrme

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	X	5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

En este trabajo se hará uso de los modelos de Hartree-Fock-Bogolyubov (HFB) y Hartree-Fock + Bardeen-Cooper-Shrieffer (BCS) [1] para el estudio del estado fundamental de núcleos exóticos a lo largo de diferentes cadenas isotópicas, más allá del valle de estabilidad, con exceso de neutrones o protones. Se usarán interacciones efectivas nucleares de alcance cero, tipo Skyrme, las cuales permiten una simplificación de la ecuación a resolver. Se emplearán distintas parametrizaciones existentes para dicha fuerza, con el objeto de estudiar propiedades del estado fundamental de los núcleos considerados. Se estudiará la convergencia de los cálculos con distintas condiciones de partida en el cálculo numérico y se compararán los cálculos obtenidos para las diferentes parametrizaciones y para ambos modelos.

Objetivos planteados:

1. Estudio de las aproximaciones HFB y HF+BCS para interacciones de alcance cero en núcleos de capa cerrada
2. Estudio de las diferentes parametrizaciones tipo Skyrme existentes en la bibliografía.
3. Análisis de la convergencia en ambos modelos. Comparación entre ellos.
4. Aplicación a varios núcleos exóticos de interés: energía del estado fundamental, estructura de niveles de partícula independiente, densidades de carga y materia, etc.

Metodología:

Se hará uso del código HFBRAD [2], que resuelve las ecuaciones HFB con la interacción de Skyrme, así como del código Ev8 [3], que resuelve el problema HF+BCS también para la interacción de Skyrme. Se hará un estudio de la convergencia de ambos métodos, así como una comparación entre ellos.



Bibliografía:

- [1] P. Ring and P. Shuck, “The Nuclear Many-Nody Problem”, Springer.
- [2] K. Bennaceur and J. Dobaczewski, “Coordinate-space solution of the Skyrme-Hartree-Fock-Bogolyubov equations within spherical symmetry. The program HFBRAD (v1.00)”. Comput. Phys. Commun. 168 (2005) 96-122.
- [3] W. Ryssens, V. Hellemans, M. Bender and P.-H. Heenen, “Solution of the Skyrme-HF+BCS equation on a 3D mesh, II: A new version of the Ev8 code”, Comput. Phys. Commun. 187 (2015) 175-194.

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 10 de Mayo de 2018

Sello del Departamento