



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Fernando Arias de Saavedra Alías
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Atómica, Molecular y Nuclear
Correo electrónico:	arias@ugr.es
Cotutor/a:	Enrique Buendía Ávila
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Atómica, Molecular y Nuclear
Correo electrónico:	buendia@ugr.es

Título del Trabajo: Aproximación del potencial efectivo óptimo en núcleos.

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:

Cualquier sistema aislado, sea átomo, molécula o núcleo, tiene simetría esférica si se considera el movimiento respecto de su centro de masas. En el caso de las moléculas, la disposición de los núcleos de los átomos en posiciones muy determinadas hace que la interacción promedio no tenga simetría esférica y no se pueda explotar esta simetría. En átomos, sin embargo, la aproximación funciona excepcionalmente ya que el núcleo atómico está prácticamente en el centro de masas del átomo y es la fuente de la principal interacción con los electrones. En los núcleos, todos los nucleones interaccionan entre si, pero estos no están situados en puntos fijos del núcleo sino que se mueven dentro del mismo. Esto unido al corto alcance de la interacción nucleón-nucleón hace que una descripción aceptable de la dinámica nuclear se consiga admitiendo que, en primera aproximación, los nucleones se mueven independientemente en un potencial medio común con simetría esférica respecto del centro de masas del mismo.

La forma del potencial medio en núcleos se determina básicamente a partir de las propiedades de la densidad de nucleones que se obtiene a partir del factor de forma obtenido experimentalmente. La falta de una interacción nucleón-nucleón que permita el uso de la aproximación de Hartree-Fock, hace que esta forma de introducir la aproximación de partícula independiente en la descripción de los estados estacionarios del núcleo sea la más habitual. En átomos, la inclusión de la interacción de los electrones con el núcleo y de estos entre si en la búsqueda de la mejor aproximación de partícula independiente proporciona muy buenos resultados, bien sea mediante un Hatree-Fock o una aproximación de campo medio óptimo. En núcleos se ha explorado esta opción en algunos casos, utilizando para la interacción entre los nucleones una forma aproximada, un potencial fenomenológico que evita las singularidades de los potenciales realistas, pero no se ha utilizando la aproximación de potencial medio óptimo que tan bien funciona en átomos. El objetivo del presenta trabajo es extender esta aproximación de potencial medio óptimo para describir los estados estacionarios de los núcleos, construyendo de esta forma un potencial local pero sin utilizar los datos experimentales para fijar los valores de los parámetros, sino que estos sean fijados a partir de la interacción entre los nucleones de forma auto consistente.

Objetivos planteados:

*Extensión de la aproximación del potencial efectivo óptimo para núcleos utilizando potenciales fenomenológicos.
Estudio del propiedades del estado fundamental de núcleos con esta aproximación.*

Metodología:

Estudio bibliográfico.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

*Utilización de programas básicos para el cálculo de las cantidades a determinar.
Análisis de los resultados teóricos y comparación con casos reales.*

Bibliografía:

R D Lawson, Theory of the nuclear shell model, Oxford Univ Press (1980)
P J Brussard and P W M Glaudemans, Shell model applications in nuclear spectroscopy, North Holland Publishing (1977)
A Sarsa, F J Gálvez and E Buendía, A parametrized optimized effective potential for atoms, Journal of Physics, B36, 4393-4402 (2003)
A Sarsa, F J Gálvez, P Maldonado and E Buendía, Numerical-parameterized optimized effective potential for atoms, Journal of Physics, B39, 3575-3585 (2006).

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 19 de mayo de 2023

Sello del Departamento