



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	Enrique Buendía Ávila
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Atómica, Molecular y Nuclear
<b>Correo electrónico:</b>	buendia@ugr.es
<b>Cotutor/a:</b>	Francisco Javier Gálvez Cifuentes
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Atómica, Molecular y Nuclear
<b>Correo electrónico:</b>	galvez@ugr.es

<b>Título del Trabajo:</b>	Aproximación del potencial efectivo óptimo relativista: Espectroscopía de Rayos X de los átomos.
----------------------------	--

<b>Tipología del Trabajo:</b> (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:

Los rayos X en los átomos se describen teóricamente como transiciones electromagnéticas entre estados atómicos altamente excitados, caracterizados por tener un hueco en una de las capas más internas de los átomos. Estas capas están totalmente llenas en los estados estacionarios de baja energía de dichos átomos. Las velocidades de los electrones en las capas más internas, sobre todo para átomos pesados, son mucho mayores que las que tienen los que ocupan las capas más externas, de manera que los efectos relativistas para estos electrones no son despreciables. Es necesario una descripción relativista de los electrones en las capas más internas para tener una aproximación razonable de los efectos en los que su estructura es importante.

El objetivo del presente trabajo es utilizar la aproximación de campo medio óptimo relativista para describir los estados estacionarios de los átomos. Esperamos obtener con esta aproximación una descripción adecuada de los estados atómicos que se involucran en la producción de los rayos X. Se busca determinar la frecuencia de los rayos X de cualquier átomo, estudiar la influencia que la estructura atómica del estado tiene sobre las mismas y obtener las probabilidades de transición para las líneas principales de rayos X, para cualquier átomo y con una precisión razonable.

### Objetivos planteados:

Descripción de estados atómicos con la aproximación del potencial medio óptimo relativista.  
Estudio de las líneas principales de rayos X dentro del método anterior.

### Metodología:

Estudio bibliográfico.  
Utilización de programas básicos para el cálculo de las cantidades a determinar.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

Análisis de los resultados teóricos y comparación con casos reales.

**Bibliografía:**

- A Sarsa, F J Gálvez and E Buendía, *A parametrized optimized effective potential for atoms*, J.Phys **B36**, 4393-4402 (2003)
- A Sarsa, F J Gálvez, P Maldonado and E Buendía, *Numerical-parameterized optimized effective potential for atoms*, J.Phys **B39**, 3575-3585 (2006)
- E Buendía, F J Gálvez, P Maldonado and A Sarsa, *Numerical-parameterized relativistic optimized effective potential for atoms*, J.Phys **B40**, 3045- 3057 (2007)

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

Granada, 18 de mayo de 2021

Sello del Departamento