



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** Enrique Ruiz Arriola

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

**Cotutor/a:**

**Departamento y Área de Conocimiento:**

**Título del Trabajo:** Estados ligados de tres cuerpos en teoría cuántica de campos escalares

**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:**

Se plantearán y resolverán las ecuaciones de Faddeev relativistas de tres partículas en la teoría  $\phi^4$ .

**Objetivos planteados:**

1. Analizar el problema de dos y tres cuerpos en mecánica cuántica.
2. Deducir las ecuaciones de Bethe-Salpeter y Faddeev en  $\phi^4$  para estados ligados.
3. Entender las propiedades matemáticas de dichas ecuaciones y su renormalización.
4. Programar las ecuaciones numéricamente.
5. Determinación de los Estados ligados del sistema de dos y tres partículas.

**Metodología:**

Se necesitarán conocimientos de mecánica cuántica (segunda cuantización, colisiones), teoría cuántica de campos (campos escalares, diagramas de Feynman), programación (fortran o similar) y cálculo numérico (inversión de matrices). Aplicaremos métodos numéricos de resolución de ecuaciones integrales mediante inversión numérica de matrices finitas, como el método de Gauss.

**Bibliografía:**

1. J. Sitenko, *Lectures on Scattering Theory*.
2. Taylor: *Scattering Theory* (Wiley)
3. F. Gross, *Relativistic Quantum Mechanics and Field Theory*, (Wiley) 1999.
4. R. Landau, *Quantum Mechanics II, : A Second Course in Quantum Theory*, Wiley



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

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

Granada, 17 de junio de 2020