



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	Manuel Pérez-Victoria Moreno de Barreda
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Departamento de Física Teórica y del Cosmos, Física Teórica
<b>Cotutor/a:</b>	
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	

<b>Título del Trabajo:</b>	<b>Ruptura espontánea de simetría y mecanismo de Higgs</b>
<b>Tipología del Trabajo:</b> <i>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)</i>	Revisiones y/o trabajos bibliográficos

### Breve descripción del trabajo:

A través de consulta de bibliografía y de cálculos propuestos por el tutor, el alumno debe familiarizarse con el concepto de ruptura espontánea de simetría en teoría de campos y sus consecuencias generales, tanto en el caso de simetría global (teorema de Goldstone) como en el de simetría local (mecanismo de Higgs). El alumno estudiará algunas aplicaciones importantes en física del estado sólido (superconductividad) y en física de partículas elementales (Modelo Estándar, bosón de Higgs).

El trabajo escrito deberá recoger una explicación detallada y autocontenida de este fenómeno, así como los cálculos realizados por el alumno.

Se recomienda haber cursado o estar matriculado en las asignaturas optativas siguientes: Física Matemática y Teoría de Campos y Partículas.

### Objetivos planteados:

- Profundizar en métodos y conceptos básicos en física teórica, principalmente relacionados con teoría cuántica de campos.
- Entender el concepto de ruptura espontánea de simetría y sus implicaciones para simetrías globales y para simetrías gauge.
- Apreiciar cómo estas ideas fundamentales se aplican a fenómenos diversos como la superconductividad o la generación de las masas de las partículas elementales.
- Introducirse en física de partículas.
- Entender la ruptura de la simetría en el Modelo Estándar de las interacciones fundamentales y el papel del bosón de Higgs.
- Conocer cómo se descubrió el bosón de Higgs y sus propiedades principales.

### Metodología:

Estudio y comprensión de la bibliografía. Realización de cálculos dirigidos por el tutor.



**Bibliografía:**

- S. Weinberg, "The quantum theory of fields II", Cambridge University Press.
- M. Peskin, D. Schroeder, "An introduction to quantum field theory", Addison-Wesley.
- J. Goldstone, A. Salam, S. Weinberg, "Broken symmetries", Phys. Rev. 127, 965 (1962).
- Y. Nambu, "Spontaneous symmetry breaking in particle physics: A case of cross fertilization", Rev. Mod. Phys. 81, 1015 (2009).
- P. Higgs, "Evading the Goldstone theorem", Rev. Mod. Phys. 86, 851 (2014)
- J. Bernstein, "Spontaneous symmetry breaking, gauge theories, the Higgs mechanism and all that", Rev. Mod. Phys. 46, 7 (1974)
- J. Bardeen, L.N. Cooper and J.R. Schrieffer, "Theory of superconductivity", Phys. Rev. 108, 1175 (1957).
- V.L. Ginzburg's 2003 Nobel Lecture.
- M. Tinkham, "Introduction to superconductivity", Dover.

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 20 de mayo de 2016



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

*Campus Fuentenueva  
Arda. Fuentenueva s/n  
18071 Granada  
Tfno. +34-958242902  
fisicas@ugr.es*

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias