

## GRADO EN FÍSICA- CURSO 2015/16

### Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

FÍSICA TEÓRICA I

Título del tema:

La naturaleza de las partículas elementales según la Mecánica Cuántica y la Teoría Cuántica de Campos.

Plazas:

3

Objetivos:

- Mostrar que:
  - No hay operadores número locales en QFT (Reeh-Sclieder).
  - El operador número total no es único (Unruh).
  - No existen operadores número totales en las QFT con interacción (Haag).
- Conocer conceptos complementarios de partícula en QFT.

Metodología:

- Se recorrerá el camino Mecánica Cuántica (MC) no relativista  $\rightarrow$  MC relativista  $\rightarrow$  Teoría Cuántica de Campos (QFT).
- Se analizará la incompatibilidad entre no-signaling y localización.
- Se identificará la necesidad de antipartículas en una teoría causal.
- Se revisará la no aplicabilidad del teorema de Stone-Von Neumann a sistemas con infinitos grados de libertad.
- Se estudiarán representaciones unitariamente inequivalentes de una misma QFT.

Se recomienda encarecidamente que los alumnos hayan cursado las asignaturas de Electrodinámica Clásica y Mecánica Cuántica y matriculen simultáneamente a este trabajo la Teoría Cuántica de Campos, Física de Partículas, Relatividad General y Gravitación y Cosmología. En la tutela de este trabajo colaborará el Instituto de Física Fundamental del CSIC, <http://www.iff.csic.es/>

Bibliografía:

1. H. P. Halvorson, "Locality, Localization, and the Particle Concept: Topics in the Foundations of Quantum Field Theory", PhD Thesis, U. Pittsburg, 2001.
2. V. Mukhanov, S. Winitzki, "Introduction to Quantum Effects in Gravity", Cambridge University Press, 2007.
3. R. F. Streater, A. S. Wightman, "PCT, spin and statistics, and all that" (3 ed.). Addison-Wesley, NY 2000.
4. T. A. Luper, "Unitarily Inequivalent Representations in Quantum Field Theory", PhD Thesis, The University of Texas at Austin, 2008.
5. P. W. Milonni, "The Quantum Vacuum; An Introduction to Quantum Electrodynamics", Academic Press, San Diego, 1994.