



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

| | |
|---|--|
| Tutor/a: | Juan Carlos Criado Álamo |
| Departamento y Área de Conocimiento: | Física Teórica y del Cosmos (Física Teórica) |
| Correo electrónico: | jccriadoalamo@ugr.es |
| Cotutor/a: | |
| Departamento y Área de Conocimiento: | |
| Correo electrónico: | |

| | | | |
|--|---|--|---|
| Título del Trabajo: | Estudios sistemáticos de modelos de nueva física mediante teorías efectivas de campos | | |
| 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 2. Estudio de casos teórico-prácticos 3. Trabajos experimentales | 4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio 5. Elaboración de un proyecto 6. Trabajo relacionado con prácticas externas |

Breve descripción del trabajo:

Las teorías de campos efectivas nos permiten estudiar sistemáticamente la física más allá del modelo estándar de partículas [1,2]. Estas teorías se construyen en torno a un desarrollo perturbativo cuyo primer orden ha sido recientemente resuelto [3], mediante un diccionario que contiene todas las posibles contribuciones de modelos de nueva física a nivel árbol a operadores efectivos de dimensión de masa igual a 6. Usando este diccionario, podemos estudiar las implicaciones fenomenológicas de dichos modelos. En particular, se puede investigar qué medidas experimentales harían falta para determinar completamente los valores los parámetros libres de estos modelos, o las correlaciones que dichos modelos imponen entre los distintos observables.

Objetivos planteados:

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242736
almartin@ugr.es



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

- Entender los fundamentos de las teorías de campos efectivas y su uso en física de partículas.
- Estudiar el diccionario a nivel árbol y dimensión 6 para nueva física más allá del modelo estándar.
- Obtener los conjuntos de medidas que permiten fijar los parámetros de los modelos de nueva física.
- Estudiar las correlaciones entre observables experimentales y parámetros de los modelos.

Metodología:

La metodología empleada es la estándar en la física teórica. En primer lugar se leerán notas de cursos sobre teorías de campos efectivas [1,2] para entender los fundamentos de dichas teorías. A continuación se estudiarán artículos científicos de clasificación de operadores de nueva física mediante teorías efectivas [3]. Por último, se realizará un estudio cuidadoso de las relaciones entre los parámetros de los modelos de nueva física y los coeficientes de Wilson de la teoría efectiva, para entender la capacidad de las medidas experimentales de desentrañar de forma inequívoca los modelos concretos realizados en la naturaleza. Para ello, se usará y contribuirá al desarrollo de herramientas informáticas que permitan realizar este tipo de estudios de manera automática y sistematizada.

Bibliografía:

[1] A. Manohar, “Introduction to Effective Field Theories”, Les Houches Lect. Notes 108 (2020)

[arXiv:1804.05863](https://arxiv.org/abs/1804.05863)

[2] T. Cohen, “As scales become separated: lectures on effective field theory”, PoS TASI2018 (2019),

[arXiv:1903.03622](https://arxiv.org/abs/1903.03622)

[3] J. De Blas, J.C. Criado, M. Pérez-Victoria, J. Santiago, “Effective description of general extensions of the Standard Model: the complete tree-level dictionary”, JHEP03 (2018) 109 [arXiv:1711.10391](https://arxiv.org/abs/1711.10391)

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242736
almartin@ugr.es



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, de 2022

Sello del Departamento

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias

*Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242736
almartin@ugr.es*