

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: FÍSICA TEÓRICA II (MÉT. MATEMATICOS DE LA FÍSICA)

Título del tema: QCD, Física Hadrónica y Teorías Efectivas

Plazas: 4

Objetivos:

El trabajo consistirá en un estudio básico de distintas teorías efectivas de QCD o de métodos dispersivos de espectroscopía hadrónica, que permiten alcanzar una precisión notable en la descripción y predicción de fenómenos naturales relacionados con la física de partículas del LHC y con la fenomenología de Hadrones. El objetivo fundamental es entender los fundamentos de dichas teorías y sus aplicaciones elementales en distintas líneas:

- Comprensión de la QCD y sus aplicaciones a procesos de tipo Drell-Yan y DIS y desintegraciones de partículas.
- Teorías efectivas quirales para QCD a baja energía, diseñadas para el análisis de procesos y observables de Física Hadrónica.
- Física hadrónica en condiciones extremas de temperatura y densidad. Colisiones de iones pesados, quark-gluon plasma y restauración de simetría quiral.
- Análisis dispersivo de procesos de scattering y determinación de parámetros de resonancias hadrónicas.

Metodología:

El trabajo puede incluir, entre otros métodos, ejercicios, el análisis de libros de texto y eventualmente artículos científicos, así como la realización de algún cálculo numérico. El estudiante deberá familiarizarse con algunas técnicas habituales en este campo como formulación de teorías efectivas, cálculo de diagramas de Feynman e identificación de observables, factorización de procesos hadrónicos, teoría de campos a temperatura finita, propiedades de analiticidad, unitariedad, relaciones de dispersión, etc.

Bibliografía:

1. A.Dobado, A.Gómez Nicola, A.L. Maroto and J.R. Peláez, “ Effective lagrangians for the Standard Model”, Springer-Verlag. (1997).
2. J.F.Donoghue, E.Golowich, B.R.Holstein, “Dynamics of the Standard Model”, Cambridge University Press (1994).
3. F. Halzen, A.D. Martin, “Quarks and Leptons”, John Wiley and Sons (1984).
4. M. Maggiore, “A Modern Introduction to Quantum Field Theory”, Oxford University Press, 2005.
5. A.D. Martin, T.D. Spearman, “Elementary Particle Theory”, North Holland (1970).
6. M. E. Peskin, D. V. Schroeder, “An Introduction to Quantum Field Theory”, Addison-Wesley Advanced Book Program, (1995).
7. G. Sterman, “An Introduction to Quantum Field Theory”, Cambridge University Press, (1993).
8. K.Yagi, T.Hatsuda, Y.Miake, “Quark-Gluon Plasma”, Cambridge University Press (2005).