

Programa

1-Introducción:

- i) ¿Qué es elemental? Fuerzas fundamentales. Partículas-antipartículas.
- ii) Algunos decaimientos. El neutrino. Número leptónico y número bariónico. Las tres familias de leptones.
- iii) Hadrones: La extrañeza. El camino óctuple y los quarks. Las tres familias de quarks.

2-Cinemática relativista:

- i) Transformaciones de Lorentz. 4-vectores y tensores.
- ii) Scattering y decaimientos.

3- Simetrías y un Repaso de Teoría de Grupos:

- i) Invariancias de gauge abelianas (globales y locales)
 - a) La Electrodinámica y su invariancia de gauge U(1).
 - b) Simetrías O(2). Electrodinámica de campos escalares.

ii) Grupos de Lie

iii) Teorías de gauge no-abelianas:

- a) Simetrías SU(N) y Lagrangianos invariantes.
- b) Rompimiento espontaneo de la simetría y el mecanismo de Higgs.
- iv) Paridad.
- v) Conjugación de carga.

4- Tópicos de Mecánica Cuántica Relativista

- i) La Ecuación de Klein-Gordon
- ii) Electrodinámica Cuántica
 - a) La Ecuación de Dirac
 - b) El Fotón
 - c) El Lagrangiano de Dirac

5- Reglas de Feynman:

- i) Teoría de perturbaciones
- ii) Vidas medias y Cross Sections. La regla de oro.
- iii) Diagramas de Feynman
- iv) Aplicaciones

Temas para los Trabajos de Investigación:

Interacciones débiles:

- i) EL modelo de Weinberg-Salam
- ii) Aplicaciones

Cromodinámica Cuántica (QCD):

- i) Reglas de Feynman para QCD
- ii) Aplicaciones

Modelos Efectivos

- i) El Lagrangiano de WZW
- ii) Modelos Quirales
- iii) N grande y modelos en 2D

Aplicaciones a Cosmología

- i) Partículas en el Universo Temprano
- ii) El límite GZK y sus posibles violaciones
- iii) Materia oscura y sus posibles decaimientos

Evaluación: Dos evaluaciones (Certámenes), Tareas (4)

Bibliografía

- 1) Introduction to Elementary Particle Physics; D. Griffiths; Wiley-VCH; Second; 2008.
- 2) An Introduction to Quantum Field Theory; D. H. Peskin and Schroeder; Westview Press; First; 1995
- 3) Quantum Field Theory; M. Kaku; Oxford University Press; First Edition; 1993.
- 4) Quantum Field Theory; L. H. Ryder; Cambridge University Press; Second; 1996.