

Materia Básica de Maestría 15 Créditos

Aprobada CP 09/11

13.07.2011

Teoría Cuántica de campos I

Curso de Maestría en Física

En este curso se enseñarán los principios básicos de las teorías cuánticas de campos a través de la cuantificación canónica. El curso abarcará como mínimo los conocimientos necesarios que incluyen a la electrodinámica cuántica. Al final del curso podrán incluirse otros temas en caso de disponer de tiempo para el mismo. El curso supone por parte del estudiante conocimientos avanzados de mecánica cuántica y electrodinámica, e implica un intenso trabajo complementario a las clases.

Carga horaria: Curso semestral, 6 horas por semana (4 teóricas y 2 prácticas)

Contenido:

1. Ecuaciones relativistas y sus limitaciones.
Ecuación relativista de Klein Gordon, deducción heurística de la ecuación de Dirac para un electrón, límite no relativista. Estados de energía negativa. Covarianza.
2. Cuantificación canónica de sistemas continuos.
Principios variacionales y teorema de Noether, campo escalar real y complejo.
3. Campo de Klein Gordon.
Campo real y complejo, corrientes conservadas, antipartículas, propagadores.
4. Campo de Dirac.
Representación de número, segunda cuantificación, antipartículas, propagadores de Feynman. Bilineales, simetrías discretas.
5. Matriz S.
Matriz S, teorema de Wick, fórmula de reducción LSZ.
6. Observables.
Normalización de estados, sección eficaz y decaimientos, espacio de fases.
7. Cuantificación del campo electromagnético.
Método de Gupta Bleuer, fotones.
8. Electrodinámica cuántica.
Lagrangeano de QED, divergencias a un lazo. Reglas de Feynman.
9. Procesos elementales.
Difusión de electrones y positrones, creación y aniquilación de pares, efecto Compton. Sumas en espines.
10. Correcciones cuánticas y renormalización.
Teorías renormalizables y no-renormalizables. Divergencias ultravioletas, infrarrojas, autoenergías, correcciones de vértice y líneas externas. Momento magnético anómalo. Regularización.

Bibliografía:

Nivel del curso

F.Mandl G.Shaw, Quantum Field Theory

M.Peskin D.Schroeder Intr. to Quantum Field Theory

M.Maggiore, A modern intr. to quantum field theory

Complementarios

C.Itzykson J.B. Zuber, Quantum Field Theory

S.Weinberg, The quantum theory of fields I

Aprobación: parciales u otro método durante el curso, más examen final.