

Facultad de Física - Universidad de La Laguna - 2011

Asignatura	Código	Nombre de la Asignatura	
	270534390	TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS	
Curso: 4º Lcdo. en Física. Tipo de asignatura: Optativa, 6 créditos Cuatrimestre: 1º			
Docencia Profesorado	Departamento y Datos del Profesorado		Teléfono
	Física Fundamental II. Dr. D. Vicente Delgado Borges		922-318274 vdelgado@ull.es
	Tutorías:	Martes, miércoles y jueves de 17:30 a 19:30	
	Docencia:	Lunes, martes, miércoles y jueves de 13:00 a 14:00	
1.Propósito 2.Requisitos 3.Evaluación	1. Proporcionar un curso de introducción a la Teoría Cuántica de Campos y Física de Altas Energías		
	2. Aunque el curso pretende ser auto contenido, se presuponen conocimientos básicos de Mecánica Teórica, Mecánica Cuántica y Electrodinámica Clásica.		
	3. Examen escrito sin apuntes o bien examen oral con apuntes de exposición de contenidos de la asignatura (a elegir). Alternativamente se da la posibilidad de obtener un aprobado con la asistencia regular y participativa en clase y la realización de una colección de ejercicios propuestos.		
Temario	1. INTRODUCCIÓN: Fenomenología de partículas e interacciones fundamentales. Terminología y descripción general. Leptones y Quarks. Cromodinámica cuántica e interacción electro-débil. 2. SIMETRÍAS E INVARIANCIAS EN FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS: Grupos de Lie. Constantes de movimiento. Teorema de Racah. Multipletes como bases de representaciones irreducibles del grupo de simetrías del sistema. Isospin. SU(2). Hipercarga. SU(3). Representaciones fundamentales. Quarks como constituyentes de los hadrones. Grupo de Poincaré. 3. CAMPOS LIBRES: Campos clásicos. Cuantización de Dirac del campo electromagnético libre. Imagen de Heisenberg. Método de cuantización canónica. Teorema de Noether. Propiedades de transformación de los campos. 4. CAMPO ESCALAR LIBRE: Campo escalar neutro. Descomposición Fourier. Interpretación de las componentes de frecuencias negativa como operadores de creación de partículas. Espacio de Fock. Valores esperados en el vacío. Ordenación de Wick para operadores bosónicos. Campo escalar cargado. Descomposición Fourier. Invariancia global bajo U(1). Conservación de la carga. Producto cronológicamente ordenado de campos. Propagador de Feynman. 5. CAMPO ELECTROMAGNÉTICO LIBRE: Ecuaciones de movimiento del campo. Descomposición Fourier. Método de cuantización canónica y método de Gupta Bleuler. Propagador de Feynman. 6. CAMPO SPINORIAL LIBRE: Ecuación de Dirac. Descomposición Fourier. Ordenación de Wick para operadores fermiónicos. Invariancia global bajo U(1). Conservación de la carga. Propagador de Feynman. 7. CAMPOS EN INTERACCIÓN: Introducción. Imagen de interacción. Desarrollo perturbativo del operador S. Teorema de Wick. Sección eficaz y ritmo de decaimiento. Diagramas de Feynman en el espacio de configuración y en el espacio de momentos. 8. INTRODUCCIÓN A LA QED: Lagrangiano QED. Términos que contribuyen a la amplitud de transición a segundo orden. Diagramas tipo árbol. Scattering Comptom. Scattering Bhabha. Difusión elástica de electrones. Aniquilación de pares. Diagramas con bucles. Polarización del vacío. Autoenergía del electrón.		
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> • Greiner and B. Müller, <i>Quantum Mechanics. Symmetries</i> (Springer-Verlag, 1989). • Itzykson and Zuber, <i>Quantum Field Theory</i>, (McGraw-Hill, 1985). • Bogoliubov and Shirkov, <i>Quantum Fields</i> (Benjamin Cummings, 1982). • Aitchison and Hey, <i>Gauge Theories in Particle Physics</i> (Adam Hilger, 1989). • Guía Didáctica de Teoría Cuántica de Campos, V. Delgado. 		
Obs.	<ul style="list-style-type: none"> • Página web de la asignatura: http://webpages.ull.es/users/vdelgado/campos 		

El Director del departamento.

Sello