



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenadoria Geral de Pós-Graduação Stricto Sensu



PLANO DE CLASE

Unidad Universitária: Escola engenharia		
Programa de Post-Graduation: Ciencia e Aplicaciones Geoespaciales		
Curso: <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Maestría Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Doctorado		
Asignatura: Física de las Partículas Elementares		
Profesor(es): Prof. Dr. Sérgio Szpigel		
Observación:		
Carga horária: 48	Créditos 04	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva
Emienta: Estudio de la evolución histórica en la busca de comprensión de las fuerzas fundamentales de la naturaleza. Análisis de datos experimentales oriundos de rayos cósmicos y aceleradores de partículas en la busca de comprensión de simetrías, principios de invariancia y leyes de conservación utilizadas en cinemática relativista, dispersiones y cálculos de secciones de choque. Introducción a la física de las partículas elementares en el contexto de las interacciones eletrodébiles, débiles y fuertes en el llamado Modelo Padrón. Estudio de la estructura de los hadrons en el contexto de la cromodinâmica cuántica y análisis de sus implicaciones en la evolución del universo		



Contenidos de classes:

1. Introdução histórica a la física de las partículas elementares

- 1.1 la era clásica y las fuerzas fundamentales de la naturaleza (1897-1932)
- 1.2 fotones, mésons, antipartículas, neutrinos y partículas extrañas (1900-1960)
- 1.3 el "eightfold way" (1961-1964)
- 1.4 el modelo de quarks (1964)
- 1.5 la revolución de noviembre y sus consecuencias (1974-1983, 1995)
- 1.6 bosones vectoriales intermediarios e interacciones eletrodébiles (1983)
- 1.7 el Modelo Padrón (1978 -)

2. Cinemática relativística

- 2.1 rayos cósmicos y aceleradores de partículas
- 2.2 4-vectores y transformaciones de Lorentz
- 2.3 energía y momento
- 2.4 colisiones clásicas y relativistas

3. Simetrías

- 3.1 simetrías, grupos y leyes de conservación
- 3.2 Teoría del momento angular
- 3.3 spin 1/2
- 3.4 sabores y simetrías discretas
- 3.5 paridad, conjugación de carga y tiempo reverso

4. Electrodinámica Cuántica (QED)

- 4.1 la Ecuación de Dirac y sus soluciones
- 4.2 covariantes bilineares
- 4.3 el fónon y las Reglas de Feynmann para la QED
- 4.4 tasas de decaimiento y secciones de choque
- 4.5 la regla de oro
- 4.6 renormalización

5. Cromodinámica Cuántica (QCD)

- 5.1 quarks, gluons y color
- 5.2 libertad asintótica y confinamiento
- 5.3 dispersión profundamente inelástico (DIS)
- 5.4 modelo a partons y funciones de estructura del protón
- 5.5 funciones de fragmentación
- 5.6 sección de choque de hadroproducción

6. Más allá del Modelo Padrón

- 6.1 el bóson de Higgs
- 6.2 la gran unificación
- 6.3 asimetría materia/antimateria
- 6.4 supersimetría, materia y energía oscuras



Criterios de Evaluación

Evaluación:

De acuerdo con el Reglamento General de la Post-Graduación *Stricto Sensu*, Art. 98:

A –excelente: - corresponde a las notas en el intervalo entre 9 y 10

B –bom: corresponde a las notas en el intervalo entre 8 y 8,9

C –regular: corresponde a las notas en el intervalo entre 7 y 7,9

R –reprovado: corresponde a las notas en el intervalo entre 0 y 6,9

Bibliografia:

“Introduction to elementary particles”, Griffiths, D., Second, Revised Edition, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.

“Introduction to High Energy Physics”, Perkins, D., Cambridge University Press, 2000.

“Quarks and leptons”, Halzen, F. e Martin, A. D., John Wiley & Sons, 1984.

Bibliografia complementar:

“Introduction to Elementary Particle Phenomenology” - Lecture Notes, Philip G. Ratcliffe, Dipartimento di Scienze e Alta Tecnologia Università degli Studi dell’Insubria in Como via Valleggio 11, 22100 Como (CO), Italy (philip.ratcliffe@uninsubria.it), 2014

“Elementary Particle Physics”, V. 2: Foundations of the Standard Model, Yorikiyo Nagashima, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2013.

“Particle Physics 1”, - Lecture notes to the 1-st year master course, Nikhef - Autumn 2011, Marcel Merk (marcel.merk@nikhef.nl), 2011.

“Lessons in Particle Physics”, Luis Anchordoqui and Francis Halzen, University of Wisconsin, arXiv:0906.1271v4 [physics.ed-ph] 13 Dec 2011.