

F. 2007

9

82

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
U.B.A.

1.- DEPARTAMENTO: Física

2.- CARRERA de : a) Licenciatura en: ORIENTACION:  
b) Doctorado y/o Post-Grado en: Doctorado  
c) Profesorado en:  
d) Cursos Técnicos en Meteorología:  
e) Cursos de Idiomas:

3.- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE Año: 1er. Cuatrimestre 2007

4.- N° DE CODIGO DE CARRERA: 02

5.- MATERIA: TEORIA DE CAMPOS DE GAUGE

6.- PUNTAJE PROPUESTO: 4(Cuatro) puntos

7.- PLAN DE ESTUDIOS: 1987

8.- CARACTER DE LA MATERIA: Optativa.

9.- DURACION: Cuatrimestral

10.- HORAS DE CLASES SEMANALES: 6 hs

a) Teóricas:	4	hs.	d) Seminarios:	hs.
b) Problemas:	2	hs.	e) Teórico-problemas:	hs.
c) Laboratorio :		hs.	f) Teórico-prácticas:	hs.
			g) Totales horas:	6 hs.

11.- CARGA HORARIA TOTAL: 96

12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:

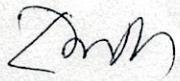
13.- FORMA DE EVALUACION: Examen Final

14.- PROGRAMA ANALITICO: (se adjunta)

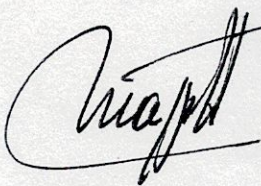
15.- BIBLIOGRAFIA: (se adjunta)

FECHA.: 28/3/07

FIRMA DIRECTOR:

  
Dra. SILVINA M. PONCE DAWSON  
DIRECTORA  
DEPARTAMENTO DE FISICA

FIRMA PROFESOR:



ACLARACION FIRMA: Dr. Francisco Diego Mazzitelli





## Teoría de campos de gauge

- Curso de doctorado dictado por: Francisco Diego Mazzitelli
- Carga horaria: 6hs semanales (4hs de clases teóricas y 2hs de clases de problemas)
- Dirigido a: Licenciados en Física
- Forma de evaluación: examen final

### PROGRAMA

#### A) Aspectos clásicos

##### **1. Grupos de Lie.**

Generadores. Álgebras de Lie. Representaciones irreducibles. Aplicación a los hadrones.

##### **2. Teorías de gauge de grupos no abelianos.**

Simetrías globales y locales. La construcción de Yang-Mills. El lagrangiano de la Cromodinámica Cuántica

##### **3. Ruptura espontánea de la simetría**

Simetrías discretas. Simetrías continuas globales: bosones de Goldstone. Ruptura espontánea de simetrías de gauge no abelianas: el mecanismo de Higgs.

##### **4. Solitones e instantones**

Cargas topológicas. Teorema de Derrick. Solitones: el kink, los vórtices y los monopolos magnéticos. Instantones

##### **5. El modelo de Salam-Weinberg**

Campos de materia. Introducción de los campos de gauge. Términos de masa. El ángulo de Cabibbo. La matriz de Kobayashi Maskawa. La masa de los neutrinos.

#### B) Aspectos cuánticos y teoría de perturbaciones

##### **6. Integral funcional en mecánica cuántica y teoría de campos**

Integral funcional en mecánica cuántica: el oscilador forzado. Integral funcional para un campo escalar. Cálculos perturbativos: diagramas de Feynman. Campos de spin  $\frac{1}{2}$ , variables de Grassman

##### **7. Cuantización de teorías de gauge no abelianas**

El método de Fadeev-Popov. Campo de Maxwell. Campos de Yang Mills. Reglas de Feynman.

##### **8. Renormalización**

Contaje de potencias. Teorías renormalizables y no renormalizables. Cálculos explícitos en Electrodinámica Cuántica y  $\lambda\phi^4$  en la aproximación de un lazo: regularización



dimensional. Grupo de Renormalización. Renormalizabilidad de teorías con ruptura espontánea de la simetría.

**9. Libertad asintótica en Cromodinámica cuántica**

Reglas de Feynman en cromodinámica cuántica. Cálculos en la aproximación de un lazo. Constantes de acoplamiento dependientes de la escala. Libertad asintótica.

**10. Más allá del modelo Standard**

Teorías de gran unificación. Status de la física de partículas actual.

**Bibliografía**

"Quarks, Leptons and Gauge Fields", K. Huang, World Scientific

"An Introduction to Quantum Field Theory", M. Peskin y D. Schroeder, Perseus Books

"Gauge theory of elementary particle physics", T.P. Cheng y L.F. Li, Clarendon Press.

"Journeys beyond the standard model", P. Ramond, Perseus Books



F.D. Mazzitelli





Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 489.664/2007

Buenos Aires, 16 ABR. 2007

**VISTO:**

las notas (del 27/03/2007) presentadas por la Dra. Silvina M. Ponce Dawson, Directora del Departamento de Física, mediante las cuales eleva, la Información y el Programa del Curso de Posgrado **TEORIA DE CAMPOS DE GAUGE**, a ser dictado durante el Primer Cuatrimestre de 2007 (19/03/2007 AL 07/08/2007) por el Dr. Francisco Diego MAZZITELLI

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,  
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado.  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
**RESUELVE:**

**Artículo 1°:** Autorizar el dictado del Curso de **TEORIA DE CAMPOS DE GAUGE** de 96 hs. de duración.

**Artículo 2°:** Aprobar el Programa del Curso de Posgrado **TEORIA DE CAMPOS DE GAUGE**

**Artículo 3°:** Aprobar un Puntaje de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

**Artículo 4°:** Aprobar un Arancel de 20 Módulos.

**Artículo 5°:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida).

**Artículo 6°:** Comuníquese a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia del programa analítico).

Resolución CD N°

0512

Dr. NORA CEBALLOS  
SECRETARIA ACADEMICA

Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO