

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 1996.....
- 4 .- Nº DE CODIGO DE CARRERA:
- 5 .- MATERIA. INTRODUCCION A TEORIAS DE CAMPOS CONFORMES Y CUERDAS Nº DE CODIGO
- 6 .- PUNTAJE PROPUESTO : 5(cinco) puntos
- 7 .- PLAN DE ESTUDIO : 1957-1987
- 8 .- CARACTER DE LA MATERIA: Optativo
- 9 .- DURACION: Cuatrimestral
- 10 .- HORAS DE CLASES SEMANAL: 8(ocho) hs.
  - a) Teóricas..... 4 ..... hs.
  - b) Problemas..... 4 ..... hs.
  - c) Laboratorio..... hs.
  - d) Seminarios..... hs.
  - e) Teórico-problemas..... hs.
  - f) Teórico-prácticas..... hs.
  - g) Totales Horas:..... 8 ..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:..... 8 .....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:
- 13.- FORMA DE EVALUACION: Presentación de 1 seminari, completar guías de trabajos prácticos y rendir examen final
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: (Se adjunta)
- 15.- BIBLIOGRAFIA: (Se adjunta)

FIRMA PROFESOR: *CA*

FECHA: 10 MAY 1996

FIRMA DIRECTOR: *J. Dussel*  
DE GUILLERMO DUSSEL  
CHIEFE  
DEPARTAMENTO DE FISICA

ACLARACION FIRMA: Dra. Carmen A. Nuñez

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES	
ENTRÓ 13 MAY 1996	SALIÓ

Cursó 12813  
Anunció 12814

12815-F

# INTRODUCCION A TEORIAS DE CAMPOS CONFORMES Y CUERDAS

## 1. Teorías conformes en $d$ dimensiones

- 1.1 Grupo conforme en  $d$  dimensiones
- 1.2 Algebra conforme en 2 dimensiones
- 1.3 Vínculos de invariancia conforme en  $d$  dimensiones

## 2. Teorías conformes en 2 dimensiones

- 2.1 Funciones de correlación de campos primarios
- 2.2 Cuantización radial y cargas conservadas
- 2.3 Un ejemplo: el bosón libre
- 2.4 Identidades de Ward

## 3. La carga central y el álgebra de Virasoro

- 3.1 La carga central
- 3.2 El fermión libre
- 3.3 Desarrollos en modos y el álgebra de Virasoro
- 3.4 Estados *in* y *out*
- 3.5 Estados de peso máximo
- 3.6 Campos descendientes
- 3.7 Dualidad y *bootstrap*

## 4. El determinante de Kac y unitariedad

- 4.1 Espacio de Hilbert
- 4.2 El determinante de Kac
- 4.3 Modelos de mecánica estadística
- 4.4 Grillas conformes y descendientes nulos

## 5. Identificación de $m = 3$ con el modelo de Ising crítico

- 5.1 Exponentes críticos
- 5.2 Funciones de correlación del modelo de Ising crítico
- 5.3 Reglas de fusión para modelos con  $c < 1$
- 5.4 Otras series discretas

## 6. Bosones y fermiones libres

- 6.1 Desarrollos en modos
- 6.2 Campos de twist
- 6.3 Modos cero fermiónicos

## 7. Fermiones libres en el toro

- 7.1 Del cilindro al toro
- 7.2 Representaciones del álgebra de Virasoro con  $c = 1/2$
- 7.3 El grupo modular y estructuras de spin fermiónicas

## 8. Bosones libres en el toro

- 8.1 Función de partición
- 8.2 Fermionización
- 8.3 Orbifolds
- 8.4 El espacio de teorías con  $c=1$

### 9. Superficies de Riemann

- 9.1 Variedades de Riemann en 2 dimensiones
- 9.2 Algunos teoremas: Gauss-Bonnet, Riemann-Roch
- 9.3 Teorías conformes en superficies de Riemann

### 10. Teorías conformes y cuerdas

- 10.1 Introducción histórica a la teoría de cuerdas
- 10.2 La acción de la cuerda bosónica y sus simetrías
- 10.3 Espectro de estados y álgebra de Virasoro
- 10.4 Operadores de vértice
- 10.4 Anomalía de Weyl
- 10.4 Cuantización BRST
- 10.5 Interacciones: árboles y lazos
- 10.6 Cuerdas en campos de fondo: funciones  $\beta$ ; correcciones a la relatividad general; valor de expectación del dilatón y constante de acoplamiento de la cuerda

### 11. Supersimetría en la hoja de mundo

- 11.1 La supercuerda clásica
- 11.2 Superálgebra de Virasoro y estados físicos
- 11.3 Operadores de vértice
- 11.4 Unitariedad y condiciones de GSO

### 12. Supersimetría en el espacio-tiempo

- 12.1 La superpartícula
- 12.2 Supercuerda tipo I
- 12.3 Supercuerda tipo II
- 12.4 Cuerda heterótica

### 13. Vacíos y dualidades

- 13.1 Teorías conformes y vacíos de cuerdas
- 13.2 Fenomenología de cuerdas
- 13.3 Variedades de Calabi-Yau
- 13.3 Compactificación sobre el círculo
- 13.4 Otras compactificaciones
- 13.6 Dualidades S y T

### Bibliografía

1. P. Ginsparg, *Applied Conformal Field Theory*, Les Houches Lectures, 1988
2. M. Kaku, *Introduction to Superstrings*, Springer Verlag, 1988
3. M. Kaku, *Strings, Conformal Fields and Topology: An Introduction*, Springer Verlag, 1991

ca

4. L. Alvarez-Gaumé, *Random Surfaces, Statistical Mechanics and String Theory*, Universidad de Ginebra 1990
5. M. Green, J. Schwarz y E. Witten, *Superstring theory*, Cambridge University Press 1987
6. A.A. Belavin, A.M. Polyakov y A. B. Zamolodchikov, *Infinite conformal symmetry in 2 dimensional quantum field theory*, Nuclear Physics B **241** (1984) 333
7. D. Friedan, E. Martinec y S. Shenker, *Conformal Invariance, Supersymmetry and String Theory*, Nuclear Physics B **271** (1986) 93
8. Vi. Dotsenko, *Lectures on Conformal Field Theory*, RIMS-559, Japan 1986
9. J. Polchinski, *Why strings?*, Les Houches Lectures (1994)