

INTRODUCCION A LA TEORIA DE CUERDAS

Clave: 66743

Carácter: Optativa

Tipo: Teórica

Horas

Teoría: 3

Práctica: 0

Créditos: 6

Horas por semana

3

Objetivo general:

Proporcionar al alumno los conocimientos avanzados de la teoría de cuerdas, brindando una visión amplia de los aspectos más relevante de esta materia en el contexto de la investigación actual.

Objetivos específicos:

Este curso busca transmitir al alumno los fundamentos de la teoría de cuerdas, la cual pretende unificar a la gravedad con las otras fuerzas fundamentales, y ha mostrado ya su utilidad en diversas áreas de la física teórica. El curso requiere que el alumno posea al menos un conocimiento básico de la teoría cuántica de campos y la relatividad general. Tiene como continuación natural el curso de Branas, Dualidad y Teoría M.

Contenido Temático

Unidad I. ¿Por qué Cuerdas?

- 1.1 El Modelo Estándar.
- 1.2 Limitaciones del Modelo Estándar.
- 1.3 Gravedad Cuántica.
- 1.4 Virtudes y defectos de la Teoría de Cuerdas.

Unidad II. Cuerdas bosónicas

- 2.1 Primera y segunda cuantización de partículas.
- 2.2 Cuantización covariante de cuerdas.
- 2.3 Acción y simetrías.
- 2.4 Teorías de campos conformes en dos dimensiones.
- 2.5 Espectro.
- 2.6 Anomalía de Weyl y dimensión crítica.

Unidad III. Cuerdas bosónicas II

- 3.1 Operadores de vértice.
- 3.2 Expansión perturbativa de amplitudes de dispersión.
- 3.3 Amplitudes a nivel árbol.
- 3.4 Amplitudes a un lazo e invariancia modular.
- 3.5 Acción efectiva.
- 3.6 Modelo σ no lineal.
- 3.7 Mecanismo de Fischler-Susskind.

Unidad IV. Supercuerdas

- 4.1 Supersimetría en la hoja de mundo.
- 4.2 Cuantización covariante.
- 4.3 Supersimetría en el espacio-tiempo.
- 4.4 Teorías tipo II.
- 4.5 Teorías tipo 0.
- 4.6 Teoría tipo I.
- 4.7 Teorías heteróticas.

Unidad V. Temas Adicionales *

Formalismo de Green-Schwarz.
Formalismo de Berkovits.
D-branas y Teorías de Norma.
Compactificación y Fenomenología.
Teoría del Campo de Cuerdas.
Modelos Matriciales en 2 Dimensiones.

*Según el criterio del instructor y el tiempo disponible, podrán cubrirse también algunos de estos temas.

Bibliografía Básica:

- J. Polchinski, *String theory vols. I y II*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- M. B. Green y et-al., *Superstring theory Vols. I y II*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
- E. Kiritsis, *Introduction to superstring theory hep-th/9709062.*, <http://arXiv.org/archive/hep-th>.
- J. Polchinski, *What is string theory? hep-th/9411028.*, <http://arXiv.org/archive/hep-th>.
- H. Ooguri y Z. Yin, *Lectures on perturbative string theories, hep-th/9612254.*, <http://arXiv.org/archive/hep-th>.
- B. Hatfield, *Quantum field theory of point particles and strings*, Addison-Wesley, 1992.
- L. Brink y M. Henneaux, *Principles of string theory* Plenum Press, 1988.
- D. Bailin y A. Love, *Supersymmetric gauge field theory and string theory* IOP Publishing, 1994.
- D. Lust y S. y S. Theisen, *Lectures on string theory* Springer-Verlag, 1989.
- K. Becker y M. Becker, J. H., *String Theory and M-Theory: A Modern Introduction*, 2007.