

Ementa Para O Curso de Introdução à Teoria de Cordas

Bruno Carneiro da Cunha

1 Motivação e Justificativa

Teoria de cordas é uma ferramenta para o estudo de sistemas quânticos onde efeitos gravitacionais são fortes. A ideia fundamental é substituir o caráter pontual das partículas elementares por objetos estendidos unidimensionais. Assim, problemas de divergências ultravioletas é mitigado e, no caso supersimétrico, completamente sanado. A teoria se mostra capaz não só de modelar sistemas gravitacionais fortemente acoplados, como buracos negros, como também alguns sistemas críticos gerais, sejam eles em altas energias ou em matéria condensada.

O curso visará um estudo elementar, baseado na folha-mundo da corda. Pré-requisitos incluem teoria quântica de campos e relatividade geral. Estudantes serão encorajados em estudar paralelamente métodos de teoria de campos conformes e supersimetria.

2 Tópicos

1. Introdução:

- Por que cordas?
- Quantização de Partículas.
- Quantização da Corda Bosônica.
- O calibre de cone de luz.

2. O Espectro.

- Fadeev-Popov.

- Teoria de Campos Conformes: exemplos úteis.
- Amplitudes de espalhamento a nível de árvore.
- Expansão de Produtos de Operadores; Correspondência Operador-Estado.
- Quantização BRST. Desacoplamento dos fantasmas.

3. 1-loop.

- Método do campo de fundo. Gravitação.
- Teoria de Cordas no toro.
- Compactificação. Dualidade T.
- D-Branas

4. A Supercorda.

- Formalismo de Ramond–Neveu-Schwarz.
- Álgebra superconforme.
- Espectro. Unitariedade.
- Supercordas do tipo II.
- Supercordas do tipo I.
- Operadores de vértice. Lagrangeanas efetivas.

5. Projeto Final.

- AdS-CFT.
- A corda de Berkovits.

Bibliografia

- J. Polchinski, *String Theory*, Cambridge University Press.
- K. Becker, M. Becker e J. H. Schwarz, *String Theory and M-Theory: A Modern Introduction*, Cambridge University Press.
- M. Green, J. H. Schwarz e E. Witten, *Superstring Theory: Volumes 1 & 2*, Cambridge University Press.