



Instrutor: Bruno Carneiro da Cunha

1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Métodos de Teoria de Campos são aplicados em várias áreas diferentes da física, tais como Física de Altas Energias, Teoria de Cordas, Relatividade Geral, Física da Matéria Condensada, e Fenômenos Críticos. Neste curso, daremos uma introdução geral à ferramenta, focando em simetrias e em fenômenos de quebra espontânea desta. No final, daremos uma pequena introdução a sistemas classicamente integráveis.

2 TÓPICOS

(a) Introdução: Simetrias e Representações

- Teoria Geral da Representação de Grupos;
- O Grupo de Lorentz e suas representações.

(b) O Formalismo Lagrangiano

- Lagrangiana e densidade de Lagrangiana;
- O teorema de Nöther;
- O campo escalar, espinorial, vetorial.

(c) Eletrodinâmica Clássica

- Propagadores;
- Simetria de calibre, interação luz/matéria;
- Efeitos radiativos, limites do eletromagnetismo clássico.

(d) Efeitos semi-clássicos e topológicos em teorias de campo.

- Quebra espontânea de simetria;
- Teoria de calibre não-abeliana, quebra parcial;
- Soluções semi-clássicas: sólitons, instantons, kinks. Positividade da energia.

(e) Relatividade Geral

- Equações de Einstein, formalismo Lagrangiano.
- A simetria de Poincaré como simetria de calibre.

BIBLIOGRAFIA

- A. O. Barut, "Electrodynamics and classical theory of fields and particles", Dover, New York, 1980.
- D.E. Soper, "Classical Field Theory", John Wiley & Sons, 1976.
- Bruno Carneiro da Cunha, notas de aula (digitalizadas).