



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Física Armando Dias Tavares

Programa de Pós-Graduação em Física

Ementa de Tópicos Especiais

Teoria Quântica de Campos à Temperatura Finita, partes I, II e III.

Código: FIS99915 – carga horária: 30h/aula – créditos: 02, para cada parte.

Parte I:

1. Revisão de Teoria de Campos

- 1.1 Campo escalar;
- 1.2 Campo de férmion;
- 1.3 Campos de calibre;
- 1.4 Simetrias em teorias de campos e quebra espontânea de simetria.

2. Revisão Formalismo Funcional e Integrais de Trajetória

- 2.1 Ação e potencial efetivo para um campo escalar;
- 2.2 Técnicas de regularização e renormalização aplicadas ao potencial efetivo.

Bibliografia:

- 1- *Lewis H. Ryder, "Quantum Field Theory", second edition, Cambridge University Press (2001);*

Parte II:

1. Introdução a Teoria Quântica de Campos a Temperatura Finita

- 1.1 Motivações: transições de fase em matéria condensada e em física de altas energias;
- 1.2 Formalismos canônico e gran-canônico;
- 1.3 Funções de Green em temperatura finita;
- 1.4 Formalismo de Matsubara de tempo imaginário;
- 1.5 Formalismo de Schwinger-Keldshy de tempo real.

2. Potencial Efetivo e Transições de Fase em Teoria Quântica de Campos

- 2.1 Potencia efetivo e massa efetiva térmica para uma teoria escalar em temperatura finita;
- 2.2 Temperatura crítica de transição de fase;
- 2.3 férmions a temperatura finita;
- 2.4 campos de calibre a temperatura finita.

Bibliografia:

- 1- *Michel Le Bellac, "Thermal Field Theory", Cambridge University Press (1996);*

Rio de Janeiro, 02 de março de 2012.	_____ Professor/matr.	_____ Coordenador/matr:
--------------------------------------	--------------------------	----------------------------



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Centro de Tecnologia e Ciências
Instituto de Física Armando Dias Tavares
Programa de Pós-Graduação em Física

- 2- J. I. Kapusta, *``Finite Temperature Field Theory'', Cambridge University Press (1989);*
3- Ashok Das, *``Finite Temperature Field Theory'', World Scientific (1997).*

Parte III:

1. Métodos não perturbativos em teoria quântica de campos a temperatura finita

- 1.1 Necessidade de métodos não perturbativos em temperatura finita;
- 1.2 Métodos de ressonância;
- 1.3 Exemplos e aplicações;

2. Dinâmica de Campos e Fenômenos fora do equilíbrio

- 2.1 Técnicas de teoria de campos baseadas no formalismo de Schwinger-Keldshy;
- 2.2 Derivação de equações de movimento efetivas para campos de fundo e funções de Green.
- 2.3 Métodos numéricos – tratamento de efeitos dissipativos e estocásticos em teoria quântica de campos.

Bibliografia:

- 1- Michel Le Bellac, *"Thermal Field Theory", Cambridge University Press (1996) ;*
2- J. I. Kapusta, *``Finite Temperature Field Theory'', Cambridge University Press (1989);*
3- Esteban A. Calzetta and Bei-Lok B. Hu, *"Nonequilibrium Quantum Field Theory", Cambridge University Press (2008).*

Rio de Janeiro, 02 de março de 2012.	_____ Professor/matr.	_____ Coordenador/matr:
--------------------------------------	--------------------------	----------------------------