

# Programma del corso di Teoria Statistica dei Campi (a.a. 2007-2008)

Programma disponibile alla pagina web  
<http://www.ba.infn.it/~pascazio/teoriacampi.html>

## Prima parte: integrale di Feynman

Introduzione e definizione dell'integrale sui cammini. Formula di Trotter.  
Probabilità ed ampiezze di probabilità per i cammini. Calcolo delle variazioni<sup>(\*)</sup>. Derivate funzionali<sup>(\*)</sup> e relazioni di commutazione. Limiti e corrispondenze per l'integrale sui cammini. Esempi: particella libera e lagrangiani quadratici.

## Seconda parte: fenomeni critici

Transizione ferromagnetica. Modello di Ising in una dimensione. Funzione di correlazione. Cenni sul modello di Ising in due dimensioni.

Teoria del campo medio. Equazione di campo medio. Transizione ferromagnetica. Comportamento vicino alla transizione. Esponenti critici  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ .

Funzione di correlazione. Funzionale generatore. Teorema di fluttuazione-dissipazione. Misura della funzione di correlazione. Esponenti critici  $\eta$  e  $\nu$ . Trasformazioni di Legendre. Descrizione qualitativa dei fenomeni critici.

Teoria di Landau. Hamiltoniano di Ginzburg-Landau. Approssimazione di Landau. Caso di un singolo sito. Estensione ad  $N$  siti. Formulazione continua.

Teoria di Landau delle transizioni di fase. Transizioni del secondo ordine.

Funzioni di correlazione.

Critica dell'approssimazione di Landau e criterio di Ginzburg. Correzione alla teoria di Landau. Modello gaussiano. Seconda dimostrazione del criterio di Ginzburg.

Gruppo di rinormalizzazione. Blocchi di spin e trasformazioni non lineari. Trasformazioni lineari. Superficie critica e punti fissi.

Comportamento nei dintorni di un punto fisso. Esponenti critici. Discussione elementare.

Linearizzazione nei dintorni di un punto fisso. Funzione di correlazione in campo nullo.

Funzione di correlazione con  $B \neq 0$ . Energia libera. Leggi di scala.

Modello di Ising su reticolo triangolare ed approssimazione dei cumulanti.

Modello gaussiano. Trasformazione nello spazio di Fourier e punto fisso gaussiano.

Calcolo degli esponenti critici all'ordine  $\epsilon$ . Punto fisso non gaussiano. Equazioni differenziali di rinormalizzazione. Metodo del raccordo.

Campi marginali e funzione  $\beta$ . Equazione differenziale per un campo marginale.

## Testi consigliati

L.S. Schulman, "Techniques and Applications of Path Integration" (John Wiley & Sons, New York, 1981): Capitoli 1-3, 6.

M. Le Bellac, "Des phénomènes critiques aux champs de jauge" (Savoirs Actuels, InterEd-

itions/Editions du CNRS, 1990): Capitoli I, II (escluso B.2, pag. 71-72) e III (escluso F.2, pag. 139-142).

(\*)Dispense del corso, disponibili alla pagina web  
<http://www.ba.infn.it/~pascazio/teoriacampi.html>