

STATISTICAL FIELD THEORY

Professor: Antonio de Candia

☎081676845

email: decandia@unina.it

SSD FIS/02

Course Credit 8

Year (I, II) II

Semester (I, II) I

CONTENTS

Critical Phenomena

Thermodynamic potentials, Scaling relations; Fluctuations, metastability, spontaneous symmetry breaking
Ising model in 1D, 2D, long range; Variational approach to mean field, correlation functions
Renormalization in real space; Thermic and magnetic eigenvalues, scaling laws; Monte-Carlo Renormalization Group

Landau Ginzburg model

Perturbative expansion in λ , Feynman diagrams; 1-PI diagrams and vertex functions, loop-expansion
Renormalization, computing of exponents γ ed η , ϵ -expansion; Renormalization group
Lower critical dimension, non-linear σ model; Kosterlitz & Thouless transition

Non-equilibrium Phenomena

Langevin equation, thermal bath of harmonic oscillators; Fokker-Planck equation
First passage time and Kramers problem; Damped quantum harmonic oscillator
Quantum master equation

Spin glasses

Replica approach, breaking of replica symmetry; TAP approach; Cavity method

BIBLIOGRAPHY

Binney et al., "The Theory of Critical Phenomena"
Zwanzig, "Non Equilibrium Statistical Mechanics"
van Kampen, "Stochastic Processes in Physics and Chemistry"
Mezard et al. "Spin Glass Theory and Beyond"

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare

I risultati di apprendimento attesi consistono nella conoscenza di metodi e concetti avanzati della meccanica statistica, quali il gruppo di rinormalizzazione sia in spazio reale che in spazio dei momenti, la meccanica statistica dei fenomeni di non equilibrio, la teoria dei vetri di spin.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						