

FI-204 Tópicos de Física da Matéria Condensada I:

ASPECTOS DA TEORIA DE CAMPOS EM FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

EMENTA

Partículas idênticas. Estatísticas em uma, duas e três dimensões (Leinaas e Myrheim). Férmions, bósons e anyons. Operadores de partículas e Hamiltonianos de sistemas de muitas partículas. Campos clássicos e campos de bósons. Quantização das oscilações de uma corda elástica. Transformação de Bogoliubov para bósons. Sistemas de fônons e fótons. Estados coerentes de bósons. Férmions de Dirac. Transformação de Bogoliubov para férmions e representação do estado fundamental. Mar de Dirac. Análogos de Matéria Condensada. Spin. Representação fermiônica do spin (Jordan-Wigner). Representação bosônica do spin (Schwinger). Modelos magnéticos de muitos corpos. Pares de Cooper e teoria BCS da supercondutividade. Excitações de quase-partícula de um supercondutor (bógonos). Simetrias quebradas e o mecanismo de Higgs. Efeito Meissner e o bóson de Higgs. Integrais de trajetórias e métodos funcionais. Ação Euclidiana. A Matriz de Transferência para as teorias de campo na rede. Formulação Hamiltoniana de tempo contínuo. Correspondência entre Mecânica Estatística e Teoria Quântica de Campos. Propagadores e funções de correlação. O modelo de Ising como exemplo ilustrativo. Modelo de Ising com campo transversal e a transformação de Jordan-Wigner. Comportamento crítico das transições quânticas.