



Universidade Federal
de São João del-Rei

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA - PPGF

PLANO DE ENSINO

Unidade Curricular: Tópicos em Mecânica Quântica Relativística

Currículo: 2012

Docente Responsável: Jean Carlos Coelho Felipe

Unidade Acadêmica: PPGF

C.H. Total: 60h

Ano: 2025

Semestre: 1º

EMENTA

Revisão Relatividade Especial. A equação de Klein-Gordon. Formas não-covariante e covariante da equação de Dirac. O spin do elétron. Soluções de onda plana da equação de Dirac. Representações do grupo homogêneo de Lorentz. Soluções de energias positiva e negativa. Partículas e antipartículas. Teoria de buracos. Polarização do vácuo. Conjugação de carga elétrica. Paridades e reversão temporal. Densidade de corrente de Dirac. Helicidades de elétrons e pósitrons. Propagação de partículas de Dirac em campos eletromagnéticos.

OBJETIVOS

O objetivo deste curso é introduzir ao estudante as bases para o estudo da Teoria Clássica e Teoria Quântica de Campos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Formulação Relativística da Teoria Quântica de Campos, a equação de Dirac, Covariância de Lorentz e a equação de Dirac, Soluções da equação de Dirac para uma partícula livre, transformação de *Foldy-Wouthuysen*, o problema das soluções para energia negativa, conjugação de carga, polarização no vácuo, simetria de reversão temporal, Teoria dos propagadores, Equação de Klein-Gordon, Aplicações.

FORMA E CRONOGRAMA DE AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina constará pequenos trabalhos aplicado ao longo do semestre, abordando o conteúdo programático da disciplina. Também é necessário cumprir uma frequência de 75% na disciplina ao longo do semestre para aprovação do discente regularmente matriculado.

BIBLIOGRAFIA

1. Relativistic Quantum Mechanics, Bjorken, James D. and Drell, Sidney D., McGraw-Hill Book Company, New York, 1964.
2. Relativistic Quantum Mechanics, Greiner, W., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 1990.
3. Relativistic Quantum Mechanics: A Introduction to Relativistic Quantum Fields, Maiane, L. and Benhar, O., CRC Press, 2024.
4. M. E. Rose, Relativistic Electron Theory, Wiley, New York 196.
5. L. D. Landau et L. Lifchitz, Théorie Quantique Relativiste, Première Partie, Edn. MIR, Moscou 1972.

Jean Carlos Coelho Felipe
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em / / .

Coordenador do Curso