

PAE0007 – “Introdução à Física de Partículas”

(64h/aula – 4 créditos)

1) Conceitos básicos

Breve introdução histórica;
Sistema de unidades;
MQ não relativística;
Relatividade;
Espaço de fase;
Regra de ouro de Fermi;
Taxa de decaimento;
Seção de choque.

2) Mecânica Quântica Relativística

Eq. Klein-gordon;
Eq. Dirac;
Spin e helicidade.

3) A Física da detecção de partículas

Interação da radiação com a matéria;
Medidas de posição e tempo;
Medidas de velocidade e momentum;
Calorimetria;

4) Introdução à QED

Simetrias contínuas e invariância de gauge;
Teoria de perturbação até segunda ordem;
Diagramas de Feynman;

5) Aplicações

espalhamento elétron-pósitron.
espalhamento elétron-próton

6) Simetrias discretas e modelo a quarks

Paridade, Conjugação de carga e Isospin;
SU(3) e modelo a quarks;
Mésons e bárions.

7) Introdução à QCD

Invariância de gauge;

Cor;
Gluons;
Acoplamento;
Fatores de cor;
Colisões hadrônicas.

8) Introdução à interações fracas - I

Violação de paridade;
Correntes carregadas e estrutura V-A;
Chiralidade;
Propagador do W.

9) Introdução à interações fracas – II

Correntes neutras;
Universalidade de léptons;
Espalhamento de neutrinos;
Teoria eletrofraca e testes de precisão.

10) Neutrinos

Tipos de neutrinos;
Neutrinos do Sol;
Autoestados de massa e sabor;
Oscilações de neutrinos;
Programas experimentais;

11) Violação de CP e oscilações de sabor

Interações fracas de quarks e matriz CKM;
Universalidade da interação fraca entre quarks;
Decaimentos;
Mecânica Quântica de mésons neutros com sabor.

12) Mecanismo de Higgs e Modelo Padrão (MP)

Quebra espontânea de simetria;
Lagrangianas em QFT;
Mecanismo de Higgs e massa das partículas;
Lagrangiana do MP.
Higgs: descoberta e propriedades.

13) Além do MP

Matéria escura;
Extensões do MP;

Questões em aberto;
Programas experimentais em andamento.

Bibliografia:

- 1) D. J. Griffiths, Introduction to Elementary Particles, John Wiley & Sons, 1987.**
- 2) B. R. Martin e G. Shaw, Particle Physics, John Wiley & Sons, 1992.**
- 3) F. Halzen e B. R. Martin, Quarks and Leptons: an Introductory Course in Modern Particle Physics, John Wiley & Sons, 1984.**
- 4) R. C. Fernow, Introduction to Experimental Particle Physics, Cambridge University Press, 1986.**

