

Carga horária semanal: 3 h Teóricas + 1 h Prática

Corpo docente: Sérgio Ramos

I - Introdução

Interacção electrão-nucleão: cinemática dos vértices leptónico e hadrónico.

O plano (ν, Q^2) e a difusão inelástica profunda (DIS).

Os resultados experimentais de DIS e a necessidade de constituintes 'duros' e 'pontuais' do nucleão.

II - Difusão inelástica profunda

Interacções electrão-muão e electrão-protão.

Factores de forma.

Difusão elástica e inelástica.

Secções eficazes transversas (σ_T) e longitudinais (σ_L).

Funções de estrutura.

Invariância de escala de Bjorken.

III - Modelo dos partões

Obtenção de $F_1(x)$ e $F_2(x)$.

Relação de Callan-Gross.

Os partões como quarks:

Spin dos partões e sua relação com σ_L e σ_T ; simetria de isospin; o nucleão no modelo de quarks; regras de soma (estranheza, carga eléctrica, isospin); partões de valência e do mar; glúons.

Difusão de neutrinos (introdução):

Correntes carregadas e correntes neutras; corrente partónica como combinação linear de vector e vector-axial; proporção das componentes esquerda e direita; secção eficaz e termo de violação da paridade; a função de estrutura $F_3(x)$; distribuições angulares; modelo de Weinberg-Salam e o ângulo de mistura θ_W ; seu valor experimental e consequências sobre a forma da corrente.

Previsões experimentais do modelo dos quarks.

Fracção de momento do nucleão transportado pelos glúons.

Universalidade das funções de distribuição dos quarks.

Regras de contagem.

Comportamento das funções de estrutura:

Limites para $x \rightarrow 0$ e $x \rightarrow 1$; forma geral, para valência e mar; comparação com valores experimentais.

IV - Partões em Cromodinâmica Quântica

Equação de evolução de Altarelli-Parisi.
Comparação com os dados experimentais.

V - Modelo dos partões e QCD na aniquilação e^+e^-

Conceito de cor; a razão R.

Funções de fragmentação, $D(z)$:

Regras de soma; limites dos $D(z)$ para $z \rightarrow 0$ e $z \rightarrow 1$; forma geral para quarks, antiquarks e glúons; invariância de escala e sua violação; universalidade das funções de fragmentação.

VI - Aplicações

Fotoprodução de hádrons e hadroprodução de fótons.

Hadroprodução de hádrons. Jatos de partículas.

Produção e desintegração de sabores pesados.

Produção de pares de Drell-Yan. Física do W e Z.

Colisões de íons pesados ultra-relativistas.

Bibliografia

"*The quark parton model*", F.Close, Rep. Prog. Phys, vol.42 (1979) 1285

"*Quarks and Leptons*", F.Halzen e A.Martin

"*An Introduction to Quarks and Partons*", F.Close

"*Structure functions of hadrons and photons*", J.Feltesse, Proc. Int. Phys. Conf. on H.E.P., Bari, 1985.

"*Partons in Quantum Chromodynamics*", G.Altarelli, Phys. Rep. 81, nº1, 1981

"*Hard scattering of hadrons and photons*", D.Treille, Proc. Int. Europh. Conf. on H.E.P., Bari, 1985.

"*Jets in high-energy interactions*", R.Barlow, Rep. Prog. Phys. 56 (1993) 1067

"*Spectroscopy of heavy quarks*", H.Schröder, in Proc. XXIV Int. Conf. on H.E.P., Munique, 1988.

"*The Drell-Yan process*", I.R.Kenyon, Rep. Prog. Phys. 45, 1982.

"*Dynamique des collisions noyau-noyau a tres haute energie*", J.P.Blaizot, Cours de l'Ecole de Gif 1988.

"*Particle detectors*", C.W.Fabjan and H.G.Fisher, Rep. Prog. Phys. 43, 1980.

Avaliação de conhecimentos

Execução de problemas de cada capítulo e exposição oral final sobre um tema proposto.