

Particelle elementari 1
Prof. G. Carboni
Programma del corso

Richiami di meccanica relativistica e quantistica. Unità naturali. Raggio delle interazioni e mesone di Yukawa. Cenni storici. Cinematica dei decadimenti a due e tre corpi.

Classificazione delle particelle. Decadimenti e produzione. Cenni sugli acceleratori. Sezione d'urto, luminosità. (g-2) dell'elettrone e del muone.

Isospin. Plot di Dalitz. Violazione di P. Classificazione delle particelle in ottetti. Cenni di SU(3) e modello a quark.

Richiami di teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo. Regola d'oro. Scattering in approssimazione di Bohr e sezione d'urto di Rutherford. Fattori di forma dei nucleoni. Richiami sull'equazione di Dirac. Cenni sulla matrice S e sui grafici di Feynman. Formule per decadimento e sezione d'urto. Calcolo della sezione d'urto di Mott. Crossing.

Elicità. Interazioni deboli e loro universalità. Violazione di P e C. Angolo di Cabibbo. Correnti deboli neutre. Meccanismo di GIM e scoperta dei quark pesanti. Cenni di QCD: running coupling constant, libertà asintotica. Modello a quark dei mesoni. Quarkonio.

Oscillazioni di particelle (K^0, D^0, B^0, B_s). Violazione di CP nel mesone K^0 e nei mesoni con quark pesanti. Matrice CKM. Triangolo di unitarietà.

Modello a partoni. pdf dei partoni, applicazioni alle collisioni adroniche. Il Drell-Yan. Il Modello Standard. le proprietà dei bosoni W e Z e loro scoperta. Produzione e rivelazione di W e Z in collisioni adroniche e elettrone-positrone. Misura del numero dei neutrini a LEP. Scoperta del quark Top. Il ruolo del bosone di Higgs nel Modello Standard. Sezione d'urto di produzione e modi di decadimento dello Higgs. Sua scoperta a LHC.

Produzione di neutrini nel sole, deficit, oscillazioni dei neutrini. Matrice di Pontecorvo. Determinazione degli angoli e delle differenze di massa per neutrini solari e atmosferici e con esperimenti ad acceleratori.