

**A.A. 2011-12 Programma dell'insegnamento:
Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare - Mod. B (LT, CFU 4)**

Docente: prof. M. de Palma (*mauro.depalma @.infn.it*)

I costituenti fondamentali della materia e concetto di “*particelle elementari*”, classificazioni delle particelle, interazioni fra particelle: ordini di grandezza dell'intensità e del range di azione necessità di acceleratori di particelle, principi base di funzionamento degli acceleratori, esperimenti a bersaglio fisso verso quelli ai collisori, luminosità, concetti base di un apparato sperimentale ai collisori, misure: di momento, di massa, di energia, di vita media e di parametro d'impatto, il protone, l'elettrone: scoperta e misura della carica, scoperta del neutrone: esperimento di Chadwich, scoperta del positrone, osservazione sperimentale del ν_e : esperimento di Cowan e Reins, simmetrie e leggi di conservazione, la parità, coniugazione di carica, inversione temporale, cenni al teorema CPT, i raggi cosmici, i muoni, l'esperimento di Conversi et al., la scoperta del π , l'isospin, la scoperta delle particelle strane, la stranezza, simmetria dei mesoni 0^- e dei barioni $1/2^+$, $\tau-\theta$ puzzle, violazione della parità nelle interazioni deboli, l'esperimento di Wu et al., l'elicità, l'esperimento di Garwin e Lederman, l'antiprotone: esperimento di Segre et al., l'antineutrone: esperimento di Cork et al., altri antibarioni, il ν_μ : l'esperimento di Schwartz et al., il leptone τ , il ν_τ : esperimento DONUT, i nuovi numeri quantici leptonici, la prova sperimentale dell'esistenza di soli tre neutrini, elicità del neutrino: l'esperimento di Goldhaber et al., le risonanze adroniche, simmetria delle risonanze barioniche $3/2^+$, simmetria delle risonanze mesoniche 1^- , la simmetria SU(3) il modello a quark statico, interpretazioni delle simmetrie di mesoni e barioni, necessità del “colore”, decadimento dei mesoni neutri K e antiK, gli autostati di CP, la rigenerazione, oscillazioni di stranezza, l'esperimento di Cronin et al., la violazione di CP, gli stati K_S e K_L , cenni agli esperimenti recenti per la misura della violazione di CP, il modello di Fermi interazione debole (V-A), introduzione della violazione di P, gli accoppiamenti assiali e vettoriali e la costante di Fermi, il propagatore dell'interazione debole, il decadimento debole dei quark, la teoria di Cabibbo, il modello GIM, le correnti neutre, cenni all'evidenza sperimentali delle correnti neutre, cenni all'interazione elettrodebole, i bosoni W^\pm e Z^0 e la loro scoperta, la scoperta della J e della ψ , il quark c e il charmonio, la simmetria SU(4), la scoperta della particella Y e un nuovo quark b, gli altri stati con b, cenni alla scoperta del quark t, cenni alle relazioni fra quark e alla matrice di CKM.

Testo di riferimento:

I.S. Hughes: “*Elementary particles*” II edizione, Cambridge University Press

D. H. Perkins: “*Introduction to High Energy Physics*”, III edizione, AddisonWesley. 1987.

A.Das, B.Ferbel, “*Introduction to Nuclear and Particles physics*” II edizione, World Scientific, 2003.

F. Ceradini: *Appunti del corso di Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare*

<http://webusers.fis.uniroma3.it/~ceradini/dispense.pdf> (*per gentile concessione*)