# Fisica dei nuclei e delle particelle

## Prof. Giuseppe Nardelli

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il presente corso si propone di fornire un’introduzione alla fisica dei nuclei e delle particelle. In particolare, al termine dell’insegnamento, gli studenti avranno acquisito elementi di teoria dello scattering, di cinematica relativistica e di teoria dei gruppi con applicazioni alle particelle elementari. Saranno inoltre in grado di illustrare i principali processi di interazione tra particelle elementari.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

Elementi di teoria dello scattering: Lo scattering come perturbazione dipendente dal tempo. Sezione d’urto. Calcolo di ampiezze di scattering in meccanica quantistica non relativistica. Approssimazione di Born.

Elementi di cinematica relativistica e urti relativisitci: gruppo di Lorentz e spazio di Minkowksi. Leggi di conservazione negli urti relativistici, il quadrimpulso e lo spin. Scattering Compton.

Introduzione storica alle particelle elementari. Il nucleo atomico. Decadimenti alfa e beta. “Zoologia” delle particelle elementari: fotone, leptoni, neutrini, barioni, mesoni, antiparticelle.

Simmetrie e gruppi discreti. Simmetrie di parità, di coniugazione di carica e di inversione temporale.

Introduzioni alle algebre e ai gruppi di Lie. Gruppo SU(2), SU(3). Applicazioni alla fisica delle particelle: spin e isospin, modello a quark.

***BIBLIOGRAFIA***

* H. Georgi, *Lie Algebras in Particle Physics,* Westview Press, 1999.
* A. Zee, *Group Theory in a Nutshell for Physicists,* Princeton University Press, 2016.
* G. Krane, *Introductory Nuclear Physics,* Wiley, 2008.
* D. Griffiths, *Introduction to Elementary Particles,* Wiley-*VCH,* 2008.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni in aula.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

Esame orale.
La prova orale servirà ad accertare l’assimilazione dei concetti esposti durante il corso, verterà nella esposizione da parte del candidato di alcuni punti del programma, e discussione degli stessi, a richiesta del docente. Nella valutazione si terrà conto della correttezza delle risposte, del loro rigore logico e metodologico, e della completezza della esposizione.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Si presuppone che gli studenti abbiano seguito il corso di Meccanica Quantistica al I Semestre del III anno.

*Orario e luogo di ricevimento degli studenti*

Dopo le lezioni o su richiesta.