

Laurea Specialistica in Scienze Fisiche
a.a. 2004-2005
Teoria delle Reazioni Nucleari
Titolare: Prof.ssa Angela Bonaccorso

Programma.

Scopo del corso e' far vedere come la teoria delle reazioni nucleari sia una necessaria base e complemento per la comprensione della struttura della materia in condizioni di stabilita' e come i concetti tradizionali di modelli nucleari evolvano lontano dalla valle di stabilita'. I nuclei lontani dalla valle di stabilita' nucleare decadono in pochi secondi per decadimento beta. Questi nuclei si trovano nel cosmo, per esempio nella crosta delle stelle di neutroni e sulla terra possono solo essere prodotti solo in laboratorio.

In Italia due dei laboratori dell' INFN (Laboratorio Nazionale di Legnaro, presso Padova e Laboratorio Nazionale del Sud a Catania) stanno sviluppando progetti per l' utilizzo di fasci di nuclei radioattivi.

Per le frequenze al corso sono richieste conoscenze elementari di Meccanica Quantistica e Fisica Nucleare a livello dei corsi del III anno.

- 1) Richiami di teoria della diffusione.(8h)
Propagatori dipendenti dal tempo.
Teoria delle perturbazioni.
Metodi semiclassici: approssimazioni WKB ed Eikonale.
[L. I. Schiff, Quantum Mechanics, Mc Graw-Hill ed..
L. D. Landau, and E. M. Lifshitz, Quantum Mechanics (Non-Relativistic Theory), Pergamon Press.
A. Messiah, Quantum Mechanics, North-Holland Ed.
R. G. Newton, Scattering theory of waves and particles. Mc Graw-Hill ed.
C. J. Joachain, Quantum Collision Theory, North Holland Ed.
D. M. Brink, Semiclassical methods in nucleus-nucleus scattering, Cambridge University Press.]
- 2) Reazioni Nucleari. (tot 10h)
[G. R. Satchler, Direct Nuclear Reactions, Oxford University Press.
K. Alder and A. Winther, Coulomb excitation, Academic Press.]
La diffusione elastica e il potenziale ottico. (1h)
Onde distorte. (1h)
Reazioni dirette :
Trasferimento (1h)
Breakup nucleare e Coulombiano. (3h) A.
Accoppiamenti ed effetti di ordine superiore. (1h)
Interazioni nello stato finale. (1h)
Estrazione di informazioni sulla struttura nucleare mediante l'analisi di dati sperimentali. (2h)
- 3) Apparati sperimentali per la produzione ed utilizzo dei nuclei esotici. (3h)
Misure di osservabili.
[D.A. Bromley, Treatise on Heavy-Ion Science, Vol. 8, Nuclei far from Stability].
- 4) Cenni sulla struttura dei nuclei esotici (3h)
[Lectures at the International School of Heavy Ion Physics
4th Course "Exotic Nuclei", Erice, Italy. May 11-20, 1997, World Scientific, Eds. Ricardo A. Broglia and R. Gregers Hansen]