

Laurea Specialistica in Scienze Fisiche
a.a. 2003-2004
Reazioni Nucleari con Fasci Esotici
Titolare: Prof.ssa Angela Bonaccorso

Programma.

Circa un terzo della ricerca in Fisica Nucleare Sperimentale viene effettuata ai nostri giorni in tutto il mondo con fasci esotici. Con questo nome si indicano nuclei lontani dalla valle di stabilita' nucleare che decadono in pochi secondi per decadimento beta. Questi nuclei si trovano nel cosmo 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 esotici.

Scopo del corso e' far vedere come lo studio di tali nuclei sia un necessario complemento alla comprensione della struttura della materia in condizioni di stabilita'.

Sono richieste conoscenze elementari di Meccanica Quantistica e Fisica Nucleare a livello dei corsi del III anno.

- 1) Cenni sulla struttura dei nuclei esotici (dai nuclei halo ai superpesanti) (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]
- 2) Apparatı 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].
- 3) Richiami di teoria della diffusione.(6h)
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, Noth-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.]
- 4) 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)
- 5) Collegamenti con discipline affini.(2h)
Nuclei esotici ed Astrofisica.
e Struttura della Materia.
e Fisica delle Particelle.
Prospettive future.