

Titolo: Dinamica e termodinamica delle collisioni nucleo-nucleo all'energia di Fermi

Linea di ricerca: *Fisica Nucleare Sperimentale*

Docenti di riferimento: Elio Rosato, Marco La Commara, Ivano Lombardo, Giulio Spadaccini, Mariano Vigilante.

Lo studio delle reazioni nucleari tra ioni pesanti nel dominio dell'energia di Fermi (energie incidenti comprese approssimativamente tra 20 e 100 MeV per nucleone) permette di ottenere informazioni sull'equazione di stato della materia nucleare e, in particolare, sul termine di simmetria. L'andamento di quest'ultimo in funzione della densità barionica è di fondamentale importanza per descrivere la struttura e la stabilità di oggetti astrofisici quali le stelle di neutroni. Le collisioni nucleari ad energie intermedie permettono di esplorare domini di densità nucleare che vanno da qualche decimo del valore di saturazione, ρ_0 , fino a $(1.5-2) \rho_0$. Reazioni nucleari con diverse combinazioni proiettile-bersaglio ($^{34,36,40}\text{Ar}$, $^{40,48}\text{Ca}$, $^{58,60,64}\text{Ni}$, $^{112,124}\text{Sn}$, $^{124,129,136}\text{Xe}$, ...) conducono alla formazione di sistemi intermedi in un intervallo relativamente vasto per quanto riguarda l'asimmetria $(N-Z)/A$, permettendo, quindi, di mettere in luce gli effetti dell'isospin sia sulla dinamica nucleare (cioè sull'evoluzione temporale del sistema intermedio formatosi nella collisione) che sui parametri termodinamici che caratterizzano lo stato di eccitazione di questi sistemi.

Data la complessità dei fenomeni in gioco e la presenza di molti corpi nel canale di uscita della reazione, è necessario adoperare apparati di rivelazione con copertura pressoché totale dell'angolo solido, con alta granularità, basse soglie e buona (la più completa possibile) identificazione isotopica. Queste richieste sono garantite dai multirivelatori INDRA (GANIL, Francia) e CHIMERA (LNS, Catania), che sono fra i migliori dispositivi operanti in questo campo. Per questo motivo il candidato parteciperà a turni di misura ed all'analisi dei dati raccolti nelle varie campagne di misura effettuate mediante i due apparati.

I temi di ricerca sono molteplici e c'è ampia un'ampia possibilità di scelta. In questa fase il candidato dovrebbe interessarsi all'analisi dei dati delle reazioni nucleari $^{40,48}\text{Ca} + ^{40,48}\text{Ca}$ a 25 e 35 MeV/nucleone, con particolare riguardo alle caratteristiche dei frammenti leggeri emessi.