



UNIVERSITÀ DI PISA FISICA NUCLEARE

IGNAZIO BOMBACI

Anno accademico	2021/22
CdS	FISICA
Codice	206BB
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA NUCLEARE	FIS/04	LEZIONI	54	IGNAZIO BOMBACI

Programma (contenuti dell'insegnamento)

PROGRAMMA DEL CORSO (a.a. 2021-22)

Proprietà generali dei nuclei atomici.

Il nucleo atomico e i suoi costituenti. Dimensioni del nucleo. Diffusione di elettroni sul nucleo e fattore di forma nucleare. Distribuzione di carica nei nuclei. Misura delle dimensioni nucleari per mezzo di transizioni atomiche. Nuclei speculari. Stabilità e decadimento dei nuclei: decadimento alfa, beta e gamma. La legge del decadimento radioattivo. Catene di decadimenti radioattivi: equazioni di Bateman, serie radioattive naturali. Metodo di datazione con il radiocarbonio. Masse ed energia di legame dei nuclei.

Il modello a goccia liquida del nucleo e la formula semi-empirica di massa. Spin e parità dei nuclei. Momenti elettrici e magnetici dei nuclei. Reazioni nucleari: canali di reazione, sezione d'urto totale e differenziale. Coefficiente di attenuazione del fascio, bersagli sottili.

- Interazione nucleare

Proprietà generali. Il deutone con forze centrali. Dipendenza dallo spin della interazione nucleare. Componente tensoriale dell'interazione nucleare e operatore tensoriale. Momento di dipolo magnetico del deutone e stima della percentuale di onda D nella funzione d'onda del deutone. Diffusione elastica di due nucleoni. Lo spin isotopico e il principio di Pauli generalizzato. Teoria di Yukawa dell'interazione nucleare: scambio di pioni.

- Modelli nucleari

Il modello a gas di Fermi. Il modello a shell del nucleo.

- Fisica nucleare in astrofisica

Fusione nucleare. I processi di fusione nucleare nelle stelle. Catena p-p e ciclo CNO. Cenni alle fasi finali dell'evoluzione stellare. Equazione di stato di un gas ideale di



UNIVERSITÀ DI PISA

fermioni relativistici. Miscela di due gas di fermioni. Materia nucleare simmetrica e β -stabile. Cenni alla struttura delle stelle di neutroni.

Bibliografia e materiale didattico

Libri di testo consigliati

- K.S. Krane, Introductory Nuclear Physics, (J. Wiley & Sons).
- J.-L. Basdevant, J. Rich, M. Spiro, Fundamentals in Nuclear Physics, (Springer).
- V.K. Sitenko, A.G. Tartakowskij, Lezioni di teoria del nucleo, (Edizioni MIR).

Modalità d'esame

Prova orale sui vari argomenti trattati nel corso.

Ultimo aggiornamento 26/09/2021 18:49