



## UNIVERSITÀ DI PISA FISICA NUCLEARE

---

### IGNAZIO BOMBACI

Anno accademico	2019/20
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. 2018-19)

**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

Il deutone: 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.

### - 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. Cenni alle fasi finali dell'evoluzione stellare. Equazione di stato di un gas ideale di fermioni relativistici. Miscela di due gas di fermioni. Materia nucleare simmetrica e  $\beta$ -stabile. Cenni alla struttura delle stelle di neutroni.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### **Sistemi a molti corpi**

Funzione d'onda di un sistema di  $N$  fermioni. Base di singola particella. Determinante di Slater. Elementi di matrice di operatori ad un corpo ed a due corpi. Equazioni di Hartree-Fock. Energia di Hartree-Fock. Matrici densità a a uno e due corpi.

Modalità d'esame

**Prova orale** sui vari argomenti trattati nel corso.

Ultimo aggiornamento 09/09/2019 17:15