

Programma dettagliato del corso

1 - Introduzione

- Richiami di fisica classica: grandezze fisiche, unità di misura, analisi dimensionale. Teoremi fondamentali di meccanica e termodinamica. Onde elettromagnetiche e loro propagazione in atmosfera. L'effetto della ionosfera. Fenomeni elettromagnetici. Antenne.
- La seconda rivoluzione scientifica e la nascita della fisica moderna. L'esperimento di Rutherford e l'atomo di Bohr. Natura ondulatoria e corpuscolare della luce. Fenomeni di diffrazione e interferenza. La teoria della relatività. La meccanica quantistica.

2 - Analisi dei dati e trattamento dei segnali

- Il metodo sperimentale. Significato delle misure in fisica. Cenni di statistica e teoria degli errori. Valor medio e deviazione standard.
- Segnali analogici e digitali. Analisi nel dominio dei tempi e delle frequenze. Segnali periodici e aperiodici; segnali campionati e casuali. Confronto tra segnali. Modulazione e campionamento. Filtri analogici e digitali.

3 - Fisica atomica

- Struttura dell'atomo, numeri quantici e livelli energetici. Emissione e assorbimento della radiazione, spettroscopia. L'effetto fotoelettrico. Lo spettro dell'idrogeno. Lo spettro elettromagnetico.
- Il passaggio della radiazione attraverso la materia. Effetto Compton. La formula di Bohr e Bethe. Il percorso di una particella.

4 - Fisica nucleare e subnucleare

- Il nucleo atomico. Struttura e sistematica dei nuclei. Le forze nucleari. Il gas di Fermi. La formula delle masse dei nuclei.

Emissione α , emissione γ . Il decadimento β : curva di stabilita` dei nuclei. L'origine degli elementi chimici. Processi di fissione e fusione nucleare.

- Radioattivit` naturale e artificiale, i raggi cosmici. Rivelazione e misura delle radiazioni ionizzanti. Effetto Cherenkov. Effetti biologici. Elementi di dosimetria e unita` di misura.
- Particelle elementari e interazioni fondamentali in natura. Leggi di conservazione. Teorie di unificazione. Interazioni deboli: i neutrini. La fisica astroparticellare. Il Big Bang.