

Insegnamento: FISICA MODERNA / MODERN PHYSICS

Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/02

CFU: 8

Tipologia attività formativa:

Caratterizzante

Durata del corso: semestrale

Obiettivi formativi e risultati dell'apprendimento attesi:

1) Il corso fornirà allo studente competenze sulla fenomenologia che ha stimolato l'introduzione della fisica moderna.
2) Il corso affronta fenomeni relativistici, teoria statistica, e spiegazioni semiclassiche di fenomeni quantistici. Al termine lo studente dovrà conoscere proprietà e formalismo elementari di cinematica relativistica, fisica statistica, e fisica quantistica semiclassica, e aver sviluppato le capacità necessarie per applicare tali concetti alla risoluzione di problemi.

Programma sintetico:

Introduzione fenomenologica alla meccanica quantistica:

Il problema del corpo nero. L'effetto fotoelettrico. Il calore specifico dei solidi. L'atomo di Rutherford e Bohr. Esperimento di Davisson e Germer.

Elementi di relatività ristretta:

Esperimento di Michelson e Morley. Postulati di Einstein. Trasformazioni di Lorentz e delle velocità. Invarianti relativistici e quadri-vettori. Quadri-vettore posizione spazio-temporale. Preservazione della causalità. Momento lineare. Forze, lavoro, energia. Urti relativistici. Effetto Compton. Densità di corrente e potenziale. Formulazione relativistica dell'elettrodinamica. Massa inerziale e massa gravitazionale. Principio di equivalenza.

Fisica statistica e introduzione alla meccanica statistica:

Teoria cinetica dei gas. Metodo combinatorio per l'enumerazione degli stati. Statistiche di Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac. Gas perfetti. Equipartizione dell'energia. Teoria di Drude. Teoria della polarizzazione per orientamento. Paramagneti. Principi della meccanica statistica. Insieme micro canonico. Insieme canonico e funzione di partizione

Contents:

A phenomenologic introduction to quantum mechanics:

Black body problem. Photoelectric effect. Specific heat of solids. Rutherford and Bohr atomic models. Davisson and Germer experiment.

Introduction to special relativity:

The Michelson and Morley experiment. Einstein postulates. Lorentz transformations. Speed transformations. Relativistic invariants and four-vectors. Space-time position four-vector. Causality preservation. Linear momentum. Forces, work, energy. Relativistic collisions. Compton effect. Current density and potential. Relativistic formulation of the electrodynamics. Inertial mass and gravitational mass. Equivalence principle.

Statistical physics and introduction to statistical mechanics:

Kinetic theory of gases. Combinatorial method for counting the states. Statistics of Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac. Perfect gases. Energy equipartition. Drude's theory. Theory of polarization by orientation. Paramagnetic materials. Principles of statistical mechanics. Microcanonical ensemble. Canonical ensemble and partition function.

Esami propedeutici: Elettromagnetismo e Ottica

Prerequisiti:

Modalità di accertamento del profitto: Esame scritto e/o orale.