

CORSO DI ELEMENTI DI FISICA

Il corso di "Elementi di Fisica" (comune a tutti i *curricula*) è costituito da un modulo (4 CFU) di lezioni frontali, comprensive di esercitazioni numeriche e ricapitolazioni, un modulo (1 CFU) di esercitazioni in aula e ricapitolazioni e un modulo (3 CFU) di esercitazioni di laboratorio.

CONOSCENZE:

Approfondimento delle leggi fondamentali della fisica, allo scopo di acquisire competenze teoriche e operative nell'ambito delle sue applicazioni in campo biologico.

Apprendimento delle caratteristiche degli strumenti di misura, valutazione, presentazione e discussione di dati sperimentali.

CAPACITA'

Acquisizione di metodologie statistiche ed abilità informatiche. Apprendimento delle modalità basilari dell'effettuazione di misure sperimentali. Procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica

COMPORAMENTI

Valutazione, interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, sicurezza in laboratorio, valutazione della didattica.

PROPEDEUTICITA'

Si consiglia sia preceduto da Matematica

Prerequisiti

Conoscenze minime di matematica: aritmetica; algebra elementare; insiemi e funzioni; equazioni e sistemi di primo e secondo grado; logaritmi; trigonometria piana; geometria euclidea; elementi di geometria analitica (grafici e assi cartesiani); elementi di calcolo differenziale e integrale.

Conoscenze minime di fisica: dimensioni e unità di misura; grandezze cinematiche; principali fenomeni e principi della meccanica, della termologia, dell'ottica e dell'elettromagnetismo; stati della materia e loro trasformazioni.

PROGRAMMA

FISICA

Elementi di meccanica

Grandezze fisiche e unità di misura: Sistema Internazionale delle unità di misura: metro, chilogrammo, secondo; dimensioni fisiche; conversione di unità di misura.

Grandezze vettoriali e scalari: vettori e le loro componenti; operazioni con i vettori: somma (metodo grafico e attraverso le componenti), prodotto scalare, prodotto vettoriale.

Elementi di cinematica: posizione; spostamento; velocità media ed istantanea: scalare e vettoriale; accelerazione media ed istantanea: scalare e vettoriale; moto uniformemente accelerato ad una e due dimensioni; moto in caduta libera; moto parabolico; moto circolare uniforme.

Elementi di dinamica: concetto di forza e di massa; prima legge di Newton; seconda legge di Newton; terza legge di Newton; alcune forze particolari: peso, forza normale, tensione, attrito.

Lavoro svolto da una forza: forza costante e variabile; energia cinetica; teorema dell'energia cinetica; energia potenziale e sua determinazione in casi particolari; energia meccanica; forze conservative; conservazione dell'energia meccanica; lavoro svolto dalle forze di attrito.

Definizione di fluido; densità e pressione. Fluidostatica: legge di Stevino; principio di Pascal; principio di Archimede. Fluidodinamica: fluidi ideali; equazione di continuità; equazione di Bernoulli.

Elementi di elettromagnetismo

Elettrostatica: carica elettrica; legge di Coulomb; campo elettrico e sue espressioni per una carica puntiforme e per un dipolo; legge di Gauss e sue applicazioni per simmetrie sferiche, cilindriche e piane; energia potenziale elettrica; potenziale elettrico: carica puntiforme, calcolo del campo elettrico dato il potenziale.

Elettrodinamica: corrente elettrica; densità di corrente; resistenza elettrica e resistività; legge di Ohm; potenza elettrica.

Magnetismo: vettore campo magnetico; forza agente su una carica elettrica in movimento; effetto Hall; forza magnetica agente su un filo percorso da corrente; legge di Biot e Savart; legge di Ampère;

applicazioni della legge di Ampère ad un filo (dentro e fuori), a un solenoide, a un toroide; induzione elettromagnetica; legge di Faraday; legge di Lenz.

LABORATORIO

Teoria della misura

Grandezze fisiche e unità di misura: Sistema Internazionale delle unità di misura; dimensioni fisiche; conversione di unità di misura.

Misurazione di una grandezza: strumenti di misura; elaborazione dei risultati: errori come incertezze sulle misure, analisi delle incertezze, cifre significative; confronto tra misure: discrepanza, valori accettati e misurati; verifica grafica di relazioni tra grandezze: grafico x-y, istogramma.

Analisi statistica delle misure ripetute: tipi di misure: dirette, singole, ripetute, indirette; errori massimi: somma o differenza, prodotto o quoziente, potenza; errori casuali e sistematici; eventi casuali e loro errori: media e deviazione standard, deviazione standard della media.

Istogrammi e distribuzioni: somma pesata, concetto di distribuzione, distribuzione limite, normalizzazione; distribuzione di Gauss: valor medio, deviazione standard, distribuzione di Bernouilli; distribuzione di Poisson; test chi-quadrato per una distribuzione.

Esperienze

Misure di densità. Legge di raffreddamento di Newton. Microscopia ottica

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO

Gli esempi, esercizi numerici e problemi illustrati in aula devono considerarsi parte del programma.

- R. A. Serway & J. W. Jewett **Principi di Fisica**, Volume I, Quarta edizione. EdiSES, Napoli, 2007

MODALITA' VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale.

La commissione d'esame, nominata dal CCS accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE PER LA VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

1° gruppo: Francesco Andreozzi (presidente), Claudio Rubano, Gianfranco Grossi, Antonio Porrino, C. Aramo.

2° gruppo: Gianfranco Grossi (presidente), Claudio Rubano, Francesco Andreozzi, Antonio Porrino, C. Aramo.

3° gruppo: Claudio Rubano (presidente), Gianfranco Grossi, Francesco Andreozzi, Antonio Porrino, C. Aramo.