



## **Liceo Statale “Paolo Emilio Imbriani”**

(Linguistico – Scientifico – Scientifico Scienze Applicate – Musicale e Coreutico sez. Musicale)  
Via Salvatore Pescatori 155 – 83100 Avellino

### **Classe V – Sezione E – Ind. Scienze Applicate**

### **PROGRAMMA SVOLTO DI**

## **FISICA**

**Prof. Mario de Vito**

**AS. 2016/2017**

### **ELETTROSTATICA**

La forza di Coulomb. Il campo elettrico. Conservatività del campo delle forze elettriche. Il potenziale elettrico. Energia potenziale elettrostatica. Linee di forza e superfici equipotenziali. Flusso del campo elettrico attraverso una superficie. Teorema di Gauss. Distribuzioni uniformi di carica lineare e superficiale. Campo elettrico di un filo indefinito con densità di carica uniforme. Campo elettrico di una superficie indefinita con densità di carica uniforme. Condensatori: definizione strutturale e circuitale. Condensatori in serie e in parallelo. Circuiti di condensatori. Nodi, rami e maglie di un circuito elettrico.

### **ELETTRODINAMICA**

Definizione di corrente elettrica. Conduttori e isolanti. Resistenza di un circuito. La prima legge di Ohm (circuitale). La seconda legge di Ohm (strutturale). Misurazione di una resistenza con il metodo voltamperometrico. Resistenza interna del voltmetro e dell'amperometro. Resistenze in serie e in parallelo. Circuiti complessi di resistenze con uno o più generatori. Le leggi di Kirchhoff. Calcolo delle correnti in un circuito complesso di resistenze. Il circuito RC. Processi di carica e scarica di un condensatore in un circuito RC e costante di tempo.

### **MAGNETOSTATICA**

Magnetismo naturale: cos'è e come si manifesta. Poli magnetici. Linee di forza dei campi magnetici. Esperienza di Oersted. Forza fra fili paralleli attraversati da corrente continua. Circuitazione del campo magnetico su un percorso chiuso. Campo magnetico generato da un conduttore rettilineo indefinito, da una spira, da un solenoide. Sostanze ferromagnetiche, diamagnetiche e paramagnetiche. Dominio di Weiss. Moto di cariche elettriche immerse in un campo magnetico costante. Forza di Lorentz magnetica e forza di Lorentz generalizzata. Applicazioni pratiche della forza di Lorentz: il ciclotrone, il tubo catodico.

### **MAGNETODINAMICA**

Induzione magnetica. Legge di Faraday-Neumann-Lenz. Induttanza di una bobina. Autoinduzione. Il circuito RL. Correnti nel circuito RL in presenza e non di un generatore in continua. Costante di tempo del circuito RL. Energia magnetica di una bobina. La corrente alternata. Generatori di corrente alternata. Mutua induzione. Trasformatore statico. Trasporto dell'energia elettrica a distanza. Tensione e

corrente efficace. La corrente trifase e sua utilità pratica.

Reattanza  $X_C$  dei condensatori alimentati in alternata. Reattanza  $X_L$  delle bobine alimentate in alternata. Il circuito RLC in serie. Impedenza  $Z$  del circuito RLC alimentato in alternata. Calcolo dell'impedenza con il metodo dei fasori. Frequenza di risonanza di un circuito RLC.

## ONDE ELETTROMAGNETICHE

La classificazione delle onde elettromagnetiche. Il problema storico della trasmissione delle onde elettromagnetiche nel vuoto. L'esperimento di Michelson e Morley. Le quattro equazioni classiche dell'elettromagnetismo. L'apporto di Maxwell ai termini correttivi delle equazioni dell'elettromagnetismo. La corrente di spostamento. Le equazioni di Maxwell in presenza di supporto materiale e nel vuoto. Il meccanismo della trasmissione e della ricezione di onde elettromagnetiche. L'antenna di una apparecchiatura ricetrasmittente. Sintonizzazione in frequenza di una apparecchiatura ricevente.

## FISICA MODERNA

**Fisica delle particelle elementari:** Classificazione delle particelle secondo massa (adroni, mesoni, leptoni). Particelle costituenti gli adroni e i mesoni: i quarks. Particelle e antiparticelle (antiprotoni, antineutroni, antielettroni o positroni). Le quattro forze fondamentali della natura e le particelle responsabili delle interazioni.

**Fisica nucleare:** Nuclei energeticamente instabili. La radioattività naturale. Particelle radioattive  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ . Unità di misura della radioattività. La fissione nucleare. La bomba atomica e le centrali nucleari. La fusione nucleare. La bomba all'idrogeno.

**Fisica relativistica:** La velocità della luce come invariante relativistico. La relatività ristretta. Sistemi inerziali e "tempo proprio". Dilatazione relativistica del tempo e della massa, contrazione relativistica della lunghezza. La relatività generale. La corrispondenza fra massa inerziale e massa gravitazionale. Conseguenze della teoria della relatività: il paradosso dei gemelli, i buchi neri.

**Fisica quantistica:** Il termine di Planck come invariante quantistico. I presupposti della nascita della fisica quantistica. Radiazione di corpo nero. Effetto fotoelettrico. Effetto Compton. Atomo di Bohr e righe spettrali. Dualismo onda-particella. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Il significato del numero quantico principale atomico.