

FISICA

INDIRIZZO SCIENTIFICO

1. Obiettivi generali

L'obiettivo didattico disciplinare è stato quello di fornire agli studenti una buona conoscenza dell'elettromagnetismo, della relatività speciale e un'introduzione alla fisica quantistica. In generale, dove possibile, ho cercato di evidenziare i collegamenti con il programma di matematica.

2. Metodologia d'insegnamento

Ho cercato di svolgere una lezione partecipata, stimolando gli allievi ad intervenire nella discussione (discussione guidata). Per motivi logistici e di tempo purtroppo non è stato possibile svolgere attività di laboratorio, ma ho cercato di ovviare a tale mancanza mostrando immagini e video di esperimenti sugli argomenti discussi. Quale libro di testo è stato utilizzato "Fisica! Le leggi della natura", vol. 3, di Caforio e Ferilli, Le Monnier, accompagnato da alcune dispense scritte dall'insegnante.

3. Metodologia di valutazione

Le verifiche sottoposte agli allievi sono state di tipo tradizionale scritto. La verifica dell'apprendimento dei concetti mediante interrogazione individuale orale è stata invece praticata in misura limitata. Per l'assegnazione del voto finale ho tenuto in considerazione anche la partecipazione in classe, l'interesse e l'impegno dimostrati, oltre che la situazione iniziale ed il cammino svolto dal singolo.

4. Argomenti di studio

I contenuti proposti agli allievi sono quelli espressi nella programmazione didattico-educativa di inizio anno. Nel dettaglio:

CARICA ELETTRICA, FORZE E CAMPI ELETTRICI, POTENZIALE E CAPACITÀ

Corpi elettrizzati e carica elettrica; conduttori ed isolanti; elettroscopio; induzione elettrostatica; polarizzazione per deformazione e per orientamento dei dielettrici; legge di Coulomb; campo elettrico (definizione, campo generato da una carica puntiforme e campo uniforme, linee di campo); conduttori in equilibrio elettrostatico e gabbia di Faraday; flusso del campo elettrico e teorema di Gauss con applicazioni; circuitazione del campo elettrico; energia potenziale elettrica in un campo uniforme e nel campo di una carica puntiforme; potenziale elettrico e differenza di potenziale;

elettronvolt; capacità di un conduttore; condensatore piano; dielettrico in un condensatore; collegamenti in serie ed in parallelo di condensatori; densità di energia del campo elettrico.

CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA

Corrente elettrica; movimento degli elettroni di conduzione nei conduttori; resistenza elettrica e leggi di Ohm; combinazioni in serie ed in parallelo di resistori; potenza elettrica (effetto Joule); principi di Kirchhoff e loro applicazione alla risoluzione di circuiti elettrici.

MAGNETISMO

Campi magnetici dei magneti; campo magnetico terrestre e declinazione magnetica; esperienza di Oersted e campi magnetici delle correnti (filo rettilineo e solenoide); interazioni corrente-corrente (legge di Ampère) e unità della corrente elettrica; forza di un magnete su un filo percorso da corrente e definizione dell'intensità del campo magnetico; campo magnetico nel caso di una corrente in un filo rettilineo e in un solenoide; forze magnetiche sulle correnti e sulle cariche elettriche (forza di Lorentz) e moto di una carica in un campo magnetico; azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente; proprietà magnetiche della materia (dia-, para-, ferromagnetismo) e microcorrenti di Ampère; ciclo di isteresi, selettore di velocità; elettromagnete; teorema di Gauss del campo magnetico; circuitazione del campo magnetico.

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Flusso magnetico; legge di Faraday-Neumann; legge di Lenz; f.e.m. mozionale; alternatore; autoinduzione e induttanza; densità di energia del campo magnetico; circuiti in corrente alternata (corrente e tensione efficace); trasformatore; trasporto di energia elettrica.

ONDE ELETTROMAGNETICHE

Campo elettromagnetico; equazioni di Maxwell.

RELATIVITÀ SPECIALE

Breve storia dell'etere ed esperimento di Michelson e Morley (senza dettagli tecnici); postulati di Einstein e loro conseguenze; sincronizzazione degli orologi e simultaneità; dilatazione dei tempi; contrazione delle lunghezze; paradosso dei gemelli; composizione relativistica delle velocità; massa relativistica ed equivalenza massa energia; principio di equivalenza della relatività generale.

FISICA QUANTISTICA

Spettro del corpo nero; leggi di Wien, di Stefan-Boltzmann e di Rayleigh e Jeans; ipotesi di Planck e quantizzazione dell'energia; effetto fotoelettrico; effetto Compton; cenni sui modelli atomici di Thomson, di Rutherford e di Bohr; dualità onda-corpuscolo e onde di de Broglie; esperimento della doppia fenditura con elettroni.