

ISTITUTO PARITARIO "A. GEMELLI 2.0"
LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO
PROGRAMMA ANNUALE DI MATERIA
FISICA – CLASSE QUINTA a.s. 2018/2019

LIBRO DI TESTO: Amaldi, "L'Amaldi per i licei scientifici.blu – Induzione e onde elettromagnetiche, Relatività e Quanti – vol.3" Zanichelli Editore.

Mod. 1 - IL CAMPO ELETTRICO.

Ripasso della legge di Coulomb e della legge di Gauss.

Mod. 2 - IL POTENZIALE ELETTRICO.

Il potenziale elettrico. Le superfici equipotenziali. Relazioni fra campo elettrico e potenziale elettrico. Le proprietà di un conduttore in equilibrio elettrostatico. La capacità di un conduttore. Condensatori e capacità. L'energia immagazzinata in un condensatore. La densità di energia del campo elettrostatico. Collegamenti di condensatori. Il lavoro di estrazione di un dielettrico da un condensatore.

Mod. 3 - LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA.

La corrente elettrica: che cos'è e come si misura. L'intensità di corrente elettrica. Il generatore ideale di corrente continua e la forza elettromotrice. Le leggi di Ohm. La potenza dissipata in un circuito per effetto Joule. *Approfondimento: la resistività e la superconduttività.* Resistori in serie e in parallelo. Amperometro e voltmetro. La resistenza interna di un generatore. Le leggi di Kirchhoff. La carica e la scarica di un condensatore attraverso una resistenza.

Mod. 4 - IL CAMPO MAGNETICO.

Introduzione al magnetismo: breve excursus storico. Il campo magnetico e le linee di forza del campo magnetico. La forza di Lorentz: esperimento della deflessione degli elettroni all'interno di un tubo a raggi catodici. La forza di Lorentz: caratteristiche e proprietà. Il moto di una particella in un campo magnetico uniforme. La forza agente su un filo percorso da corrente. Momenti magnetici su spire e bobine. Il motore elettrico. L'effetto Hall. Il selettore di velocità. L'esperimento di Thomson e la carica specifica dell'elettrone. Gli spettrometri di massa (descrizione del funzionamento dello spettrometro di Dempster). Il ciclotrone (descrizione del funzionamento, applicazioni, limiti). Le sorgenti del campo magnetico. Forza fra fili percorsi da corrente. Le definizioni operative di ampere e coulomb. Il flusso e il teorema di Gauss per il magnetismo. La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampere. Le proprietà magnetiche dei materiali. Il ciclo di isteresi magnetica. L'elettromagnete.

Mod. 5 - L'INDUZIONE MAGNETICA.

Dai campi elettrici e magnetici costanti nel tempo ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo: le equazioni di Maxwell. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Le correnti di Foucault. L'origine della forza elettromotrice indotta. I campi elettrici indotti. L'autoflusso e l'induttanza di un circuito. L'autoinduzione. I circuiti RL in serie. Il bilancio energetico in un circuito RL. L'energia magnetica e la sua densità. La corrente elettrica alternata: l'alternatore (funzionamento ed applicazioni). Gli elementi circuitali fondamentali in corrente alternata.

Mod. 6 - LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE.

La legge di Ampère-Maxwell. Le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche: la generazione e loro propagazione, le proprietà, la natura elettromagnetica della luce, l'origine dell'indice di rifrazione.

L'energia trasportata da un'onda elettromagnetica. La pressione di radiazione. La polarizzazione. La polarizzazione per assorbimento. Lo spettro elettromagnetico.

Mod. 7 - LA RELATIVITÀ RISTRETTA.

Introduzione alla relatività ristretta: i problemi della fisica di fine '800 e l'ipotesi dell'esistenza dell'etere. L'esperimento di Michelson e Morley. I postulati di Einstein. Le conseguenze dei postulati di Einstein: la dilatazione del tempo. Verifiche sperimentali della dilatazione del tempo. La contrazione delle lunghezze. La relatività della sincronizzazione.

Il docente
prof. Nicola Cimmino