

**Liceo Scientifico Amedeo Avogadro**  
**Anno Scolastico 2023/24**  
**Programma di Fisica classe 5 sezione E**

Docente: Prof. Giovanni Battista Pisani

Libri di testo adottati:

U. Amaldi – Il nuovo Amaldi per i Licei Scientifici blu - 3 ed. - vol. 2 / Onde, Campo Elettrico e Magnetico - ed. Zanichelli

U. Amaldi – Il nuovo Amaldi per i Licei Scientifici blu - 3 ed. - vol. 3 / Induzione e Onde Elettromagnetiche, Relatività e Quanti - ed. Zanichelli

*[Ove non diversamente specificato, le dimostrazioni delle leggi non sono state svolte.]*

**Unità 1: Magnetismo**

I magneti; bussola e campo magnetico terrestre; esperienze di Oersted, Faraday e Ampère; legge di Biot-Savart; il campo magnetico di una spira e di un solenoide; la forza di Lorentz; i moti circolare ed elicoidale di una carica in un campo magnetico; lo spettrometro di massa e il selettore di velocità; teorema di Gauss e circuitazione del campo magnetico; il motore elettrico; le proprietà magnetiche dei materiali; l'elettromagnete.

**Unità 2: Corrente alternata**

L'induzione elettromagnetica: la legge di Faraday-Neumann-Lenz; l'alternatore e la corrente alternata; autoinduzione e induttanza; circuiti in corrente alternata; fem e corrente efficaci (con dimostrazione); il trasformatore.

**Unità 3: Elettromagnetismo**

I teoremi di Gauss elettrico e magnetico; la circuitazione del campo elettrico; la circuitazione del campo magnetico e la corrente di spostamento; le equazioni di Maxwell; le onde elettromagnetiche; la velocità delle onde elettromagnetiche; lo spettro elettromagnetico; la polarizzazione delle onde elettromagnetiche.

**Unità 4: Relatività ristretta**

Esperimento di Michelson e Morley (qualitativo) e crisi della fisica classica; la simultaneità; i postulati della relatività ristretta; la dilatazione dei tempi (con dimostrazione) e la contrazione delle lunghezze; i fattori beta e gamma di Lorentz; trasformazioni di Lorentz e paragone con quelle di Galileo; l'effetto Doppler relativistico; l'invariante relativistico (con dimostrazione); lo spazio-tempo di Minkowski; la composizione delle velocità; relazione tra massa ed energia relativistica; energia e quantità di moto relativistiche.

## ***Unità 5: Cenni qualitativi di fisica moderna***

### ***Meccanica quantistica***

Dualismo onda-particella della luce; l'ipotesi di Planck; i primi modelli atomici; la diffrazione dell'elettrone; la funzione d'onda; il principio di sovrapposizione; il principio di indeterminazione di Heisenberg; i numeri quantici.

### ***Fisica nucleare***

Il nucleo atomico e le interazioni nucleari; stabilità e decadimenti radioattivi; fissione e fusione.

### ***Relatività generale***

Principio di equivalenza; gravità come curvatura dello spazio-tempo; lenti gravitazionali; buchi neri; la dilatazione dei tempi.

### ***Cosmology (CLIL)***

The expansion of the Universe; the redshift and the Hubble law; the Big Bang theory; the cosmic microwave background; dark matter and dark energy.

## **Educazione Civica**

Sviluppo sostenibile: le tecnologie per il riciclaggio dei rifiuti; i vantaggi del riciclaggio.

Roma, 13/05/2024

Il docente:

*Giovanni Battista Riseni*