



## Programma svolto di Fisica

Anno scolastico 2018/2019

Classe 5 sez. H

**Docente: Prof.ssa Viviana Salvi**

**Materia: Fisica**

**Libro di testo in adozione:** "Le parole della Fisica", Volume 3, di S. Mandolini, Zanichelli  
**Altro materiale utilizzato:** appunti e documenti forniti dalla docente.

### Premessa:

Il programma di seguito presentato e svolto con la classe contiene l'indicazione di alcuni approfondimenti che si è scelto di trattare in linea con il particolare percorso seguito dagli studenti nel terzo e quarto anno (programma Erasmus+) e durante il quinto anno con l'adesione al progetto "Europa back to school".

I temi approfonditi sono:

- il legame tra il cambiamento climatico in atto e i processi migratori (tema presentato dalla Dott.ssa Maria Chiara Piazza, impiegata presso la Commissione Europea a Bruxelles nel settore politica estera/cooperazione allo sviluppo, durante la conferenza "Europa back to school") che coinvolgono anche i paesi europei;
- la produzione e il consumo energetico, a loro volta legati al tema del cambiamento climatico e alle politiche promosse dalla EU per intervenire sulle tendenze in atto. Nell'ambito dell'approfondimento del tema energetico, e in continuità con il programma di Fisica affrontato nel corso dell'anno, è stato presentato il progetto ITER, riguardante la ricerca volta a produrre energia (elettrica) attraverso processi di fusione nucleare;
- lo smaltimento dei rifiuti come settore della società relativamente al quale il nostro paese recepisce delle direttive EU, volte a spingere verso l'attuazione di un sempre più corretto ed efficiente smaltimento dei rifiuti, e come settore dal quale il nostro paese può ricavare produzione di energia.

I documenti (files e links) sono stati condivisi con la classe e con il Consiglio di Classe attraverso il registro elettronico. Riferimenti più specifici a tali documenti si trovano nel programma che segue.

### Programma svolto:

#### ✓ LE CARICHE ELETTRICHE

- I fenomeni elettrici.
- I diversi tipi di elettrizzazione: sfregamento, induzione elettrostatica e trasferimento di carica.
- La legge di Coulomb.





### ✓ **IL CAMPO ELETTRICO**

- Il concetto di campo come superamento dell'azione a distanza.
- Il campo elettrico e la sua rilevazione.
- Le linee di campo elettrico nel caso di una carica puntiforme e di due cariche puntiformi.
- L'energia potenziale elettrica.
- Il potenziale elettrico.
- Lavoro e differenza di potenziale.
- La natura conservativa della forza elettrica.
- Le superfici equipotenziali.
- Il teorema di Gauss per il campo elettrico e la sua applicazione per la determinazione del campo elettrico generato da una carica puntiforme e da una distribuzione uniforme sferica di carica.

### ✓ **L'ELETTROSTATICA**

- Conduttori in equilibrio elettrostatico.
- Campo elettrico in un conduttore.
- Potenziale elettrico in un conduttore.
- Il potere dispersivo delle punte.
- Equilibrio elettrostatico tra conduttori sferici.

### ✓ **LA CORRENTE ELETTRICA E I CIRCUITI ELETTRICI**

- Attività di laboratorio. Costruzione di semplici circuiti elettrici (con fili di rame, batteria e lampadina): cosa permette l'accensione di una lampadina.
- Materiali conduttori e materiali isolanti.
- Il concetto di corrente elettrica basato su quello di flusso.
- La corrente elettrica come cariche elettriche in moto.
- Pile e resistori: la grandezza differenza di potenziale e la grandezza resistenza.
- Attività in laboratorio. Allestimento ed analisi di semplici circuiti elettrici in corrente continua con più lampadine inserite nel circuito e con l'inserimento di resistenze variabili.
- Il modello classico della conduzione elettrica nei conduttori. Il verso convenzionale della corrente. La velocità di deriva delle cariche elettriche.
- Resistori in serie e resistori in parallelo.
- La prima e la seconda legge di Ohm e la loro analisi.
- Risoluzione di semplici circuiti elettrici.
- La potenza erogata da un generatore e la potenza spesa sulle resistenze.
- L'effetto Joule.
- Cenni alla superconduttività.





### ✓ **IL MAGNETISMO**

- I poli magnetici e le cariche elettriche: confronto tra campo elettrico e campo magnetico.
- La rilevazione del campo magnetico.
- Le linee di campo del campo magnetico.
- Il campo magnetico terrestre.
- I campi magnetici generati dalle correnti: l'esperimento di Oersted e la legge di Biot-Savart.
- La regola della mano destra per l'individuazione della direzione e del verso di un campo magnetico nota la direzione della corrente circolante in un tratto di circuito.
- Le interazioni magnetiche tra magneti e correnti: l'esperimento di Faraday e la forza magnetica.
- La regola della mano destra per determinare direzione e verso della grandezza forza magnetica espressa tramite un prodotto vettoriale.
- Le interazioni magnetiche tra correnti elettriche: l'esperimento di Ampère e la legge di Ampère.
- Il campo magnetico nel centro di una spira percorsa da corrente. Il principio di equivalenza di Ampère.
- Il campo magnetico di un solenoide infinitamente lungo.
- Il motore elettrico.
- La forza di Lorentz. Il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. La spiegazione microscopica dell'attrazione (o della repulsione) tra fili percorsi da corrente.
- Le proprietà magnetiche della materia: le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche. La spiegazione microscopica delle proprietà magnetiche: il momento magnetico orbitale ed il momento di spin. La teoria di Weiss per il ferromagnetismo. La temperatura di Curie.

### ✓ **L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA**

- Gli esperimenti per la ricerca di un legame tra correnti elettriche e campo magnetico.
- Il flusso del campo magnetico.
- La forza elettromotrice indotta. Origine ed espressione.
- La corrente indotta in un circuito chiuso.
- La legge di Faraday-Neumann e la legge di Lenz.

### ✓ **LE ONDE ELETTROMAGNETICHE**

- Origine e caratteristiche.
- Lo spettro elettromagnetico.





✓ **CENNI DI RELATIVITA' RISTRETTA\***

- L'origine della Relatività Ristretta: l'asimmetria nella descrizione delle interazioni tra un magnete e un conduttore in moto.\*
- I postulati della teoria.\*
- La relatività della simultaneità.\*
- L'invarianza del tempo proprio e dell'intervallo spaziotemporale.\*
- La dilatazione degli intervalli temporali e la contrazione delle lunghezze.\*
- Il paradosso dei gemelli.\*
- Confronto tra la visione del mondo newtoniana e quella einsteiniana.\*

(\* argomenti affrontati dopo il 15 maggio)

✓ **APPROFONDIMENTI:**

- Riscaldamento globale e disuguaglianze economiche. Lettura ed analisi dell'articolo "Global warming has increased global economic inequality" di N. S. Diffenbaugh e M. Burke, reperibile al seguente link: [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1816020116](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1816020116)
- Produzione e smaltimento dei rifiuti. Lettura e riflessione sull'articolo "Emergenza rifiuti: almeno dieci anni per superarla" di A. M. Liguori, pubblicato su "La Repubblica" del giorno 24/4/2019.
- Produzione energetica: il progetto ITER. Cenni alle caratteristiche e alle potenzialità di un reattore a fusione nucleare. Materiali tratti dal sito internet del progetto ITER (<https://www.iter.org/mach/tokamak>) e dal sito internet dell'Istituto di Fisica del Plasma (<https://www.ifp.cnr.it/>).
- Le politiche dell'EU in ambito energetico. Lettura ed analisi del documento "10 trends reshaping climate and energy" elaborato dallo European Political Strategy Centre nel 2018.

<b>Firma della docente</b>	
<b>Firma dei rappresentanti di classe</b>	

