



DATA 31/10/2022

CLASSE 5 B

DOCENTE GABRIELE GERMANA MATERIA FISICA

FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

(CFR Indicazioni nazionali di cui al D.P.R 15 marzo 2010, n.89 - I BIENNIO - II BIENNIO - VANNO)

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

Lo studio dell'elettromagnetismo verrà completato con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, per giungere, privilegiando gli aspetti concettuali, alla sintesi costituita dalle equazioni di Maxwell. Lo studente affronterà anche lo studio delle onde elettromagnetiche, della loro produzione e propagazione, dei loro effetti e delle loro applicazioni. Il percorso didattico comprenderà le conoscenze sviluppate nel XX secolo relative al microcosmo e al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa ed energia.

Alla fine dell'anno scolastico lo studente dovrà possedere sotto l'aspetto concettuale i contenuti previsti dalla programmazione ed essere in grado di: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA DELLA CLASSE

La classe è formata da 27 studenti di cui maschi n.14 e femmine n. 13, provenienti dalla classe IV B dello scorso anno scolastico. Dal punto di vista disciplinare il gruppo classe si presenta corretto, abbastanza partecipe al dialogo educativo e rispettoso delle regole. Dalla verifica costante dei compiti assegnati per casa e dalle esercitazioni alla lavagna svolte in classe, è emersa una preparazione di base differenziata: un gruppo di alunni possiede una buona preparazione di base, è costante nell'impegno scolastico ed è capace di lavorare in modo sistematico ed autonomo; altri sono in possesso di buone abilità di base e pur incontrando qualche difficoltà, grazie all'impegno costante, conseguono risultati pienamente sufficienti; altri, in realtà pochi, a causa di un impegno discontinuo e di un metodo di studio approssimativo, mostrano difficoltà nelle competenze operative e necessitano della guida dell'insegnante per lo svolgimento degli esercizi. A livello di partecipazione e impegno, la classe si dimostra disponibile ed interessata nello studio della disciplina.

OBIETTIVI IN TERMINI DI CONOSCENZE / ABILITÀ /COMPETENZE

| CONOSCENZE (SAPERI) suddivise per unità di apprendimento | ABILITÀ | COMPETENZE con riferimento alle competenze di cittadinanza | TEMPI di svolgimento della singola unità di apprendimento (ore...) e periodo di riferimento (sett-ott...) |
|--|--|---|--|
| Il campo elettrico | <ul style="list-style-type: none"> Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee | <ul style="list-style-type: none"> Comprensione dei procedimenti e delle metodiche | ORE 9 |



| | | | |
|--------------------------------|--|---|------------------|
| | <p>del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. • Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica. • Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto. • Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie. • Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. • Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale. | <p>caratteristiche dell'indagine fisica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. • Avere un approccio critico verso i dati. | Sett.- Ott. |
| Il potenziale elettrico | <ul style="list-style-type: none"> • Definire l'energia potenziale elettrica. • Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero. • Definire il potenziale elettrico. • Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare. • Definire la circuitazione del campo elettrico. • Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica. • Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica. • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. • Avere un approccio critico verso i dati. | ORE 8 OTTOBRE |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare il motivo per | | |



| | | | |
|---------------------------------------|--|--|--------------------|
| Fenomeni di elettrostatica | <p>cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie.</p> <ul style="list-style-type: none">• Definire la capacità elettrica.• Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere i condensatori come serbatoi di energia.• Dimostrare il teorema di Coulomb.• Dimostrare che le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi. | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.• Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche.• Avere un approccio critico verso i dati. | ORE 8 NOVEMBRE |
| La corrente elettrica continua | <ul style="list-style-type: none">• Discutere l'effetto Joule.• Analizzare, in un circuito elettrico, gli effetti legati all'inserimento di strumenti di misura.• Osservare cosa comporta una differenza di potenziale ai capi di un conduttore.• Individuare cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante.• Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi.• Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.• Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo.• Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale.• Formalizzare le leggi di Kirchhoff.• Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.• Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche.• Avere un approccio critico verso i dati. | ORE 6 Nov.-Dic. |



| | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|
| | <p>parallelo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori. | | |
| La corrente elettrica nei metalli | <ul style="list-style-type: none">• Esaminare sperimentalmente la variazione della resistività al variare della temperatura.• Analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore.• Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico. | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.• Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche.• Avere un approccio critico verso i dati. | <p>ORE 6 DICEMBRE</p> |
| La corrente elettrica nei liquidi e nei gas | <ul style="list-style-type: none">• Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica.• Formulare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi. | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.• Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche.• Avere un approccio critico verso i dati. | <p>ORE 6 GENNAIO</p> |
| Fenomeni magnetici fondamentali | <ul style="list-style-type: none">• Esporre il concetto di campo magnetico.• Definire il campo magnetico terrestre.• Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici.• Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico.• Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | <p>ORE 7 GENNAIO-FEBBRAIO</p> |



| | | | |
|-------------------------------------|---|---|---------------------------|
| | <p>corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'esperienza di Faraday. • Formulare la legge di Ampère. | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. • Avere un approccio critico verso i dati. | |
| Il campo magnetico | <ul style="list-style-type: none"> • Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali. • Interrogarsi sul perché un filo percorso da corrente generi un campo magnetico e risenta dell'effetto di un campo magnetico esterno. • Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico. • Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico. • Definire la circuitazione del campo magnetico. • Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa. • Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici. | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica. • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. • Avere un approccio critico verso i dati. | <p>ORE 7 FEBBRAIO</p> |
| L'induzione elettromagnetica | <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. • Capire qual è il verso della corrente indotta, utilizzando la legge di Lenz, e collegare ciò con il principio di conservazione dell'energia. • Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione, introducendo il concetto di induttanza. • Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta. • Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica. • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. Avere un approccio critico verso i dati. | <p>ORE 7 MARZO</p> |



| | | | |
|--|---|--|--------------------------------|
| | <p>indotta</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprendere e determinare l'energia associata a un campo magnetico | | |
| La corrente alternata | <ul style="list-style-type: none">• Sapere descrivere e rappresentare matematicamente le proprietà della forza elettromotrice e della corrente alternata.• Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata. | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.• Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche.• Avere un approccio critico verso i dati. | <p>ORE 7 MARZO-APRILE</p> |
| Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche | <ul style="list-style-type: none">• Capire la relazione tra campi elettrici e magnetici variabili.• Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto.• Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa.• Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale.• Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione. | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.• Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche.• Avere un approccio critico verso i dati. | <p>ORE 7 APRILE-MAGGIO</p> |
| Relatività dello spazio e del tempo | <ul style="list-style-type: none">• Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della velocità della luce.• Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici (quale quello di Michelson-Morley), i | <ul style="list-style-type: none">• Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica.• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti | <p>ORE 6 MAGGIO</p> |



| | | | |
|---|---|---|-------------------------|
| | <p>limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico. | <p>per la sua risoluzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. Avere un approccio critico verso i dati. | |
| <p>Cenni su: la relatività ristretta la relatività generale</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica. • Conoscere il quadrivettore energia-quantità di moto e la sua conservazione. • Analizzare lo spazio-tempo. • Analizzare la composizione delle velocità alla luce della teoria della relatività e saperne riconoscere il limite non relativistico. • Discutere situazioni in cui la massa totale di un sistema non si conserva. • Analizzare la relazione massa-energia di Einstein. • Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia e energia. | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensione dei procedimenti e delle metodiche caratteristiche dell'indagine fisica. • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. Avere un approccio critico verso i dati | <p>ORE 3 MAGGIO</p> |
| <p>Percorso interdisciplinare di Educazione Civica "Dignità e diritti umani, con particolare riferimento al diritto del lavoro".</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Elettricità e sicurezza sul lavoro | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze fisiche. Avere un approccio critico verso i dati | <p>ORE 2</p> |

Modulo DNL con metodologia CLIL

In ottemperanza alla normativa vigente, relativa agli apprendimenti del quinto anno, gli studenti usufruiranno delle competenze linguistiche in possesso della docente di matematica e fisica per acquisire contenuti, conoscenze e competenze relativi a un modulo di fisica in lingua inglese.



Esperienze di laboratorio

- Macchine elettrostatiche: Van De Graaff
- Verifica della I e II legge di Ohm.
- Resistenze in serie e in parallelo.
- Circuiti in corrente continua con collegamenti serie e parallelo.
- Carica e scarica di un condensatore.
- L'amperometro ed il voltmetro: strumenti analogici e digitali

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Conoscere le leggi fondamentali dell'elettrostatica e della magnetostatica, la descrizione dei campi elettrico e magnetico, e saperle applicare a semplici distribuzioni di cariche e di correnti elettriche stazionarie; conoscere le leggi dell'elettricità e saper risolvere semplici circuiti con generatori di tensione continua; conoscere e saper interpretare il legame tra elettricità e magnetismo e riuscire ad inquadrare in tale contesto le leggi principali dell'induzione elettromagnetica; saper descrivere la luce, qualitativamente, come fenomeno elettromagnetico, conoscerne la duplice natura, corpuscolare ed ondulatoria e riuscire a dedurre alcune fondamentali conseguenze; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale.

ATTIVITÀ

Attraverso l'adozione di diverse strategie di insegnamento, quali brain-storming, discussioni guidate, problem solving, cooperative learning, si cercherà di coinvolgere attivamente gli studenti nelle attività didattiche proposte. L'insegnamento per problemi non escluderà la lezione frontale necessaria alla sistematizzazione teorica; il ricorso ad esercizi di tipo applicativo tenderà a consolidare quanto appreso. Tuttavia non si insisterà su esercizi troppo ripetitivi, bensì verrà privilegiata l'individuazione delle caratteristiche fondamentali e dei procedimenti da seguire o scegliere per la risoluzione.

METODOLOGIE

Durante le lezioni si alterneranno tecniche e metodologie tradizionali, quali l'impostazione frontale, il più possibile dialogata, a metodologie didattiche attive quali i brain-storming e le discussioni guidate. Verrà dato risalto alla correzione degli esercizi assegnati come momento formativo importante, discutendo fraintendimenti, errori o altro.

MEZZI E STRUMENTI

- libro di testo
- calcolatrice scientifica
- strumenti tecnici (goniometro, squadrette...)
- software specifico e/o multimediale
- appunti e fotocopie di schemi didattici
- supporti multimediali
- e-book
- LIM

VERIFICHE

(indicazioni generali con riferimento alle verifiche formative e sommative)

Le verifiche saranno volte ad accertare sia il raggiungimento degli obiettivi specifici che le capacità di acquisizione consapevole. Saranno realizzate con prove formative e sommative sia orali che scritte. Le prove scritte permetteranno di valutare le capacità di lavoro autonomo, le conoscenze acquisite e le capacità di saperle applicare. Saranno effettuate almeno due verifiche scritte per ogni quadrimestre. Le



prove orali mireranno a verificare le capacità di cogliere i significati, di operare dei confronti e di utilizzare il linguaggio specifico in maniera adeguata; sono intese come verifiche orali anche tutti gli interventi spontanei e/o sollecitati durante la lezione al fine di valutare l'attenzione, la partecipazione e l'interesse per l'argomento trattato.

VALUTAZIONE

La valutazione terrà conto dello svolgimento del processo di apprendimento, dei livelli iniziali, dell'attenzione, dell'interesse e del raggiungimento degli obiettivi prefissati unitamente ad un efficace metodo di studio.

Per ogni allievo si valuterà:

- la preparazione di base;
- la costanza, l'impegno nello studio e i risultati conseguiti rispetto alla situazione di partenza;
- la partecipazione al dialogo educativo e l'interesse;
- la padronanza dei contenuti culturali;
- il raggiungimento degli obiettivi fissati.

Il Docente

PROF.SSA GABRIELE GERMANA