

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

A.S.2022/2023

Disciplina: FISICA – 5 ANNO SCIENTIFICO

Premessa¹

L'insegnamento della fisica ha una importanza fondamentale non solo perché pone le basi di uno studio più approfondito e specializzato, ma soprattutto perché, rivolgendosi a giovani in piena età di crescita e di maturazione, può veramente favorire la formazione di un modo di ragionare corretto e l'acquisizione di un valido metodo di indagine e di lavoro applicabile anche in altri ambiti disciplinari e nell'esperienza quotidiana.

A tal fine l'insegnante deve mirare a:

1. Sviluppare le capacità per una corretta analisi razionale e logica dei problemi;
 2. Promuovere le facoltà astrattive, analitiche, sintetiche;
 3. Educare alle procedure euristiche, alle modalità costruttive dei concetti, al metodo deduttivo ed induttivo;
 4. Sviluppare facoltà intuitive, logico-operative, linguistiche;
 5. Promuovere la consapevolezza di qualunque operazione logica operativa.
-

QUINTO ANNO

Competenze specifiche disciplinari

TAB. 1

COMPETENZA	ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>M1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. • Creare piccoli esperimenti per visualizzare il campo elettrico. • Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico. • Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto. Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie. • Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici. • Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di campo elettrico. • Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. • 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. • Definire il <i>vettore superficie</i> di una superficie piana immersa nello spazio. • Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto. • Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. • Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il vettore campo elettrico • Il campo elettrico di una carica puntiforme • Le linee del campo elettrico • Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss • Applicazioni del teorema di Gauss • Determinazione di campi elettrici con particolari simmetrie
<p>M2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. • Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica. • Interrogarsi sulla possibilità di individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico. • Individuare le grandezze che descrivono un sistema di cariche elettriche. • Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche. • Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico. • Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero. • Mettere a confronto l'energia 	<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. • Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'energia potenziale elettrica • Il potenziale elettrico • Le superfici equipotenziali • La deduzione del campo elettrico dal potenziale • La circuitazione • Il campo elettrostatico

<p>potenziale in meccanica e in elettrostatica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti. • Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. 	
<p>M3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio. • Esaminare il potere delle punte. Esaminare un sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza. • Saper mostrare, con piccoli esperimenti, dove si dispone la carica in eccesso nei conduttori. • Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio. • Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale. • Verificare la relazione tra la carica su un conduttore e il potenziale cui esso si porta. Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro. • Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica. • Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano e da un condensatore sferico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. • Definire il condensatore e la sua capacità elettrica. • Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. • Definire la capacità elettrica. • Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. • Riconoscere i condensatori come sono 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"> • Conduttori in equilibrio elettrostatico • La capacità di un conduttore • I condensatori • Capacità di un condensatore sferico • Condensatori in serie o in parallelo • L'energia immagazzinata in un condensatore
<p>M4</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'intensità di corrente elettrica. • Definire il generatore ideale di tensione continua. • Formalizzare la prima legge di Ohm. • Definire la potenza elettrica. • Discutere l'effetto Joule 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensità della corrente elettrica • Generatori di tensione e circuiti elettrici • La prima legge di Ohm • I resistori in serie e in parallelo • Le leggi di Kirchhoff • La trasformazione dell'energia elettrica • La forza elettromotrice

<p>passaggio di corrente su un resistore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. • Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori. • Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica. 	
<p>M5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica. Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termoionico. • Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore con le sue caratteristiche geometriche. • Interrogarsi su come rendere variabile la resistenza di un conduttore. • 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. • Discutere la forza di attrazione tra le armature di un condensatore piano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore. • Definire la velocità di deriva degli elettroni. • Definire il lavoro di estrazione e il potenziale di estrazione. • Formulare la seconda legge di Ohm. • Definire la resistività elettrica. • Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro. • Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche. • Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore. • Enunciare l'effetto Volta. • Esprimere la relazione matematica tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico. • Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. • Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoionico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica. 	<ul style="list-style-type: none"> • I conduttori metallici • La seconda legge di Ohm • La forza fra le armature di un condensatore • Carica e scarica di un condensatore • L'estrazione degli elettroni da un metallo • L'effetto Volta • L'effetto termoelettrico
<p>M6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere che una calamita esercita una forza su una seconda calamita. • Riconoscere che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud- 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i poli magnetici. • Esporre il concetto di campo magnetico. • Definire il campo magnetico terrestre. 	<ul style="list-style-type: none"> • La forza magnetica • Le linee del campo magnetico • Forze tra magneti e correnti • Forze tra correnti • L'intensità del campo magnetico

<p>Nord.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica. • Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro. • Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. • Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente. • Interrogarsi su come possiamo definire e misurare il valore del campo magnetico. • Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide. • Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira. • 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 e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono. • Riconoscere che i materiali ferromagnetici possono essere smagnetizzati. • 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. • Riconoscere che le sostanze magnetizzate possono conservare una magnetizzazione residua. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 corrente. • Descrivere l'esperienza di Faraday. • Formulare la legge di Ampère. • Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. • Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale. • Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi. • Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale. • Distinguere le sostanze ferro, para e dia magnetiche. • Descrivere la forza di Lorentz. • Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme. • Interpretare l'effetto Hall. • Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa. • Definire la temperatura di Curie. • Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. • Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). • Analizzare il ciclo di isteresi magnetica. • Definire la magnetizzazione permanente. • Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali. • Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete. 	<ul style="list-style-type: none"> • La forza magnetica su un filo percorso da corrente • Il campo magnetico di un filo percorso da corrente • Il campo magnetico di una spira e di un solenoide • Il motore elettrico • L'amperometro e il voltmetro <ul style="list-style-type: none"> • Forza elettrica e magnetica • Il moto di una carica in un campo elettrico uniforme • Il flusso del campo magnetico • La circuitazione del campo • Applicazioni del teorema di Ampère • Le proprietà magnetiche dei materiali • Il ciclo di isteresi • Le equazioni di Maxwell
<p>M7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con un piccolo esperimento mostrare che il movimento di una calamita all'interno di un circuito (in assenza di pile o batterie) determina un passaggio di corrente. • Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. • Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann. • Formulare la legge di Lenz. • Definire le correnti di Foucault. • Definire i coefficienti di auto e mutua induzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esperimento della calamita in movimento • Esperimento dei due circuiti • Corrente indotta Autoinduzione • Corrente alternata

<p>corrente indotta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capire qual è il verso della corrente indotta. • Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione. • Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata. • Rappresentare i circuiti in corrente alternata e discuterne il bilancio energetico. • Cosa genera un campo elettrico e cosa genera un campo magnetico. • Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. • Formulare l'espressione matematica relativa alla circuitazione del campo magnetico secondo Maxwell. • Le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo. • L'oscillazione di una carica tra due punti genera un'onda elettromagnetica. • Analizzare la propagazione nel tempo di un'onda elettromagnetica. • La luce è una particolare onda elettromagnetica. • L'insieme delle frequenze delle onde elettromagnetiche si chiama spettro elettromagnetico. • Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata. • Risolvere i circuiti in corrente alternata. • Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta. • Discutere l'impiego e l'utilizzo di acceleratori lineari e del ciclotrone. • Esporre il concetto di campo elettrico indotto. • Capire se si può definire un potenziale elettrico per il campo elettrico indotto. • Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento. • Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. • Definire le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e analizzarne la propagazione. • Definire il profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana. • Descrivere il fenomeno della polarizzazione e enunciare la legge di Malus. • Enunciare il principio di Huygens e dimostrare la validità delle leggi della riflessione e della rifrazione secondo il modello ondulatorio della luce. • Mettere a confronto il fenomeno della dispersione della luce secondo Newton e secondo Maxwell. • Affrontare correttamente la soluzione dei problemi, anche solo teorici, proposti. • Descrivere l'utilizzo delle onde elettromagnetiche nel campo delle trasmissioni radio, televisive e nel settore della telefonia mobile. 	
<p>M8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalla costanza della velocità della luce alla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo. • Dalla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo al principio di relatività ristretta • Analizzare la relatività del concetto di simultaneità. • Indagare su cosa significa confrontare tra loro due misure di tempo e due misure di lunghezza fatte in luoghi diversi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e discutere l'esperimento di Michelson-Morley. • Formulare gli assiomi della relatività ristretta. • Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento. • Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio. • Descrivere la contrazione delle lunghezze e definire la lunghezza propria 	<ul style="list-style-type: none"> • Postulati della relatività ristretta • Simultaneità degli eventi, dilatazione dei tempi contrazione delle lunghezze • Trasformazione di Lorentz

<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la variazione, o meno, delle lunghezze in direzione parallela e perpendicolare al moto. • Un evento viene descritto dalla quaterna ordinata (t, x, y, z). • Nella teoria della relatività ristretta hanno un significato fisico la lunghezza invariante e l'intervallo di tempo invariante. • Analizzare lo spaziotempo. • Analizzare la composizione delle velocità alla luce della teoria della relatività. • La massa totale di un sistema non si conserva. • Analizzare la relazione massa-energia di Einstein. • Mettere a confronto l'effetto Doppler per il suono e l'effetto Doppler per la luce. • Esperimenti sulla materializzazione o annichilazione delle particelle conferma che un corpo in quiete possiede una quantità di energia, detta energia di riposo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riformulare le trasformazioni di Lorentz alla luce della teoria della relatività. • Capire in che modo le teorie sulla relatività hanno influenzato il mondo scientifico. • Definire la lunghezza invariante. • Definire l'intervallo invariante tra due eventi e discutere il segno di $\Delta\sigma^2$ • Discutere la forma dell'intervallo invariante per i diversi spazi geometrici. • Dimostrare la composizione delle velocità. • Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica. • Definire il quadri-vettore energia-quantità di moto. • Indagare perché l'effetto Doppler per la luce può dimostrare che le galassie si allontanano dalla Via Lattea. • Descrivere, sulla base dell'annichilazione di due particelle con emissione di energia, il funzionamento e l'importanza di esami diagnostici, quali la PET. 	
---	--	--

Competenze Chiave di Cittadinanza/Competenze Trasversali
Competenze chiave europee

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE DI RIFERIMENTO	COMPETENZA DI CITTADINANZA	CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA
<i>Imparare ad Imparare</i>	Imparare ad imparare	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti.
<i>Competenza Digitale</i>	Progettare	Progettare e produrre testi/prodotti di diversa tipologia in formato multimediale
<i>Comunicare</i>	Comunicare e comprendere	Saper comunicare oralmente e per iscritto in modo chiaro e corretto. Essere in grado di utilizzare un linguaggio formale. Saper definire con precisione i termini chiave della disciplina
<i>Collaborare e Partecipare</i>	Collaborare e partecipare	Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente
<i>Agire in modo autonomo e responsabile</i>	Agire in modo autonomo e responsabile Risolvere problemi	Saper individuare modelli matematici come rappresentazione dei fenomeni reali, riconoscendo le variabili e le relazioni sistemiche che intercorrono tra essi. Saper utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi.
<i>Acquisire ed interpretare l'informazione</i>	Acquisire ed interpretare l'informazione	Ricavare informazioni da testi scritti; interpretare testi scritti collegandoli con le conoscenze acquisite

COMPETENZE SPECIFICHE TRASVERSALI RICORSIVE

TAB. 4

Competenze comportamentali²		
Rispettare Leggi/regolamenti/regole	Rispettare il patrimonio	Lavorare in gruppo
Puntualità nell'ingresso in aula; Puntualità nelle giustificazioni delle assenze e dei ritardi; Puntualità nell'esecuzione dei compiti assegnati in classe; Puntualità nella riconsegna dei compiti assegnati;	della classe dei laboratori degli spazi comuni dell'ambiente delle risorse	Partecipare in modo propositivo al dialogo educativo, intervenendo senza sovrapposizione e rispettando i ruoli. Porsi in relazione con gli altri in modo corretto e leale, accettando critiche, rispettando le opinioni altrui e ammettendo i propri errori. Socializzare con i compagni e con i docenti.

PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE ³ CLASSE QUINTA		
NUCLEI TEMATICI	Competenze disciplinari	Tempi
U.D. 1: CAMPO ELETTRICO RIEPILOGO E CONSOLIDAMENTO	M1	Settembre-Ottobre
U.D. 2: FENOMENI DI ELETTROSTATICA RIEPILOGO E CONSOLIDAMENTO	M2-M3	Ottobre- Novembre
U.D. 3: POTENZIALE ELETTRICO	M1-M2	Novembre - Dicembre
U.D. 4: LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA	M3-M4	Dicembre-Gennaio

²In linea con le direttive per l'espletamento dell'obbligo e con il Regolamento d'Istituto

³I moduli, sviluppati, sulla base dell'articolazione oraria della disciplina/e, si intendono suscettibili di modifica in risposta a specifiche e/o eventuali esigenze sia della classe, sia del piano di lavoro individuale dei singoli docenti.

U.D.5: LA CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI	M4-M5	Gennaio
U.D.6: FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI, IL CAMPO MAGNETICO.	M5-M6	Febbraio-Marzo
U.D.7: L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA	M6-M7	Aprile-Maggio
LE EQUAZIONI DI MAXWELL	M6-M7	Aprile
LE ONDE ELETTROMAGNETICHE	M6-M7	Aprile - Maggio
U.D.8: RELATIVITÀ DELLO SPAZIO E DEL TEMPO	M7-M8	Maggio-Giugno

OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI⁴

Classe quinta

- Osservare e identificare i fenomeni elettrostatici.
- Conoscere il potenziale elettrico.
- Conoscere i condensatori e il loro impiego.
- Saper definire la capacità elettrica.
- Saper distinguere condensatori in serie e in parallelo.
- Conoscere le leggi di Ohm.
- Saper distinguere resistenze in serie ed in parallelo.
- Conoscere l'energia e la potenza elettrica loro caratteristiche e relazioni.
- Semplici problemi con i circuiti.
- Conoscere il fenomeno del magnetismo.
- Definire il campo magnetico.
- Conoscere le leggi studiate e saperle applicare in semplici situazioni problematiche.
- Conoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.
- Conoscere le quattro equazioni di Maxwell.
- Conoscere le leggi della relatività galileiana.
- Conoscere le leggi della relatività ristretta.

Per gli studenti con disabilità, con DSA e, più in generale, per tutti gli studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES), le azioni didattiche messe in campo terranno conto degli obiettivi didattici personalizzati previsti nei rispettivi PEI o PDP e saranno mirate a curare il coinvolgimento e l'inclusione di tali allievi, favorendo per quanto possibile la didattica in presenza.

Metodologie, strumenti, strategie di recupero, tipologie di verifica e criteri di valutazione comuni per tutte le classi

METODOLOGIE

- Lezione frontale e dialogata
- Lezione/applicazione
- Lezione multimediale (utilizzo della LIM, di audio video, ...)
- Problem-solving
- Metodo a spirale, con la riproposizione di conoscenze già affrontate ad un livello via via più alto di complessità
- Cooperative learning (lavorare per gruppi)
- Peer learning (apprendimento tra pari)
- Attività di laboratorio informatico mediante utilizzo di software didattici
- Appunti
- Correzione/verifica individuale, discussione sugli errori
- Valutazione ed autovalutazione dei risultati conseguiti

Lo svolgimento del programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti. Il metodo sarà sia induttivo che deduttivo.

I singoli argomenti verranno esposti tramite lezioni frontali dialogate per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto trattato in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa, sugli appunti, sul testo, con adeguati esercizi ed infine sistematizzato in una o più lezioni successive.

I libri in adozione saranno utilizzati in classe sia come supporto durante le lezioni teoriche che come base per gli esercizi da svolgere in classe e da assegnare a casa.

I "compiti a casa" verranno assegnati ad ogni lezione.

Saranno effettuati richiami in caso di mancato rispetto delle regole e di scarsa diligenza nell'uso del materiale didattico e comunicazioni ai genitori sia per quanto riguarda il comportamento sia per il profitto.

Gli alunni saranno avvertiti con dovuto anticipo sia degli argomenti sia della data delle prove scritte, in modo da evitare, quando possibile, sovrapposizioni tra verifiche su materie diverse. Gli alunni delle classi interessate saranno preparati, nel corso dell'anno scolastico, ad affrontare la prova INVALSI.

STRUMENTI

- Libro di testo in formato cartaceo edigitale
- Materiale digitale proposto dal libro ditesto
- Materiale digitale fornito dal docente (dispense, mappe concettuali, appunti, schede)
- Il registro elettronico *Argo Didup – BachecaDidup*
- La piattaforma *G Suite*: l'accesso di studenti e docenti avviene tramite un proprio accountgmail garantendo uniformità, condivisione e collaborazione
- **Classroom**: applicazione che permette agli insegnanti di gestire le attività, i materiali, la comunicazione e le verifiche delle proprie classi virtuali, assegnare compiti e voti, inviare feedback e tenere sotto controllo il lavoro degli studenti a distanza
- **Moduli Google**: applicazione per creare moduli e sondaggi con raccolta delle risposte e grafici, per creare e somministrare quiz e verifiche con punteggi e autocorrezione
- Presentazioni multimediali
- You Tube

SPAZI

- Aula scolastica
- Spazi individuati dalla scuola
- Spazi di interazione virtuale

VERIFICHE

Le **verifiche**, frequenti e diversificate, saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte, serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità coinvolte nelle singole prove e verranno svolte nel numero necessario alla valutazione per ogni quadrimestre.

Le verifiche potranno essere di tipo diagnostico (test d'ingresso per le classi prime), formative (per adeguare la programmazione in itinere) e sommative (per valutare i risultati raggiunti).

Le prove scritte saranno generalmente due nel quadrimestre e ad esse si aggiungeranno due prove parallele d'Istituto per le classi prime, se la situazione epidemiologica lo consentirà.

Le verifiche orali, almeno due per quadrimestre, vengono intese sia come interrogazioni sia come test scritti su singole abilità specifiche.

Le interrogazioni riguarderanno prevalentemente gli ultimi argomenti trattati, ed eventualmente le capacità di collegamento con altri temi; i colloqui orali avranno un carattere formativo e costruttivo del percorso di apprendimento: serviranno ad abituare lo studente ad esprimersi in modo corretto utilizzando un linguaggio specifico e rigoroso, ad esporre in modo articolato seguendo un percorso logico e collegando fra loro gli argomenti, a chiarire dubbi e a rinforzare le conoscenze.

Concorreranno nella formulazione della valutazione orale eventuali annotazioni dell'insegnante relative ad interventi degli studenti, discussione e correzione dei compiti assegnati, livello di partecipazione alle lezioni e collaborazione al lavoro attivo.

Le verifiche potranno essere:

- Prove formative e sommative
- Prove strutturate e semistrutturate
- Prova di realtà per le classi prime
- Interventi
- Verifiche orali e individuali
- Elaborati multimediali
- Moduli Google

ATTIVITA' DI RECUPERO

Si privilegerà il recupero in itinere che sarà svolto durante tutto l'anno scolastico e saranno seguiti in particolare gli studenti in difficoltà.

Gli interventi di recupero serviranno per colmare carenze relative ad abilità di studio, tendenti a conseguire una partecipazione motivata, un impegno regolare e un'autonomia nell'organizzazione del lavoro o per favorire un'adeguata assimilazione degli argomenti non regolarmente acquisiti. Secondo le indicazioni di pianificazione del PTOF, sarà attivato uno sportello di matematica pomeridiano attraverso il quale gli alunni potranno o colmare le lacune o potenziare le proprie capacità.

Strategie

- a. Riesposizione in forma diversa di argomenti non assimilati
- b. Esercitazione in classe e a casa di esercizi di vario grado di difficoltà
- c. Verifica del lavoro svolto in classe
- d. Attività di autovalutazione
- e. pausa didattica per il recupero in itinere

Tali attività possono essere:

- rivolte alla classe nel suo insieme nella fase iniziale del primo anno di corso
- rivolte ai singoli allievi che evidenziassero particolari difficoltà
- rivolte a piccoli gruppi divisi per livello all'interno di ogni singola classe

Concentrate in spazi di "pausa didattica", in cui si rallenta lo sviluppo della programmazione per operare in direzione del recupero e del consolidamento delle conoscenze

TIPOLOGIE DI RECUPERO	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'
Motivazionale	Intervento didattico mirato a rendere partecipi gli studenti e far loro condividere l'itinerario formativo da percorrere.
Metodologico	Intervento didattico mirato a sostenere gli studenti nell'acquisizione di un metodo di studio che permetta loro di svolgere in autonomia e con efficacia le attività scolastiche.
Competenze disciplinari e trasversali	Intervento didattico mirato al recupero di essenziali competenze disciplinari e trasversali non in possesso dello studente.
Periodo di supporto didattico	Viene cosiddefinita l'azione del docente che, ravvisando all'interno della classe un numero consistente di allievi con difficoltà nell'acquisizione di determinate conoscenze e/o competenze perché non in possesso di conoscenze e/o abilità pregresse, rallenta o interrompe temporaneamente lo svolgimento del programma e si dedica ad attività di recupero. Tale attività viene svolta liberamente ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

VALUTAZIONE

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento sono strettamente correlate e coerenti, nei contenuti e nei metodi col complesso di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento apprendimento della disciplina.

La valutazione non si ridurrà solamente ad un controllo formale sulla padronanza delle sole abilità di calcolo o di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi, ma verterà anche in modo equilibrato su tutte le tematiche presenti nel programma e terrà conto del livello di raggiungimento di tutti gli obiettivi prefissati nella programmazione dipartimentale e del singolo docente.

La **Valutazione del 1° quadrimestre** sarà un giudizio globale e individualizzato che riguarderà la qualità dell'apprendimento e alla cui formulazione concorreranno:

- Lavoro scolastico in classe
- Contributi degli studenti durante le lezioni
- Esercitazioni individuali o collettive
- Possesso delle conoscenze e delle abilità
- Capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti
- Proprietà espressiva, pertinenza e logicità dell'esposizione.

La **Valutazione finale** sarà un giudizio globale e individualizzato che riguarderà conoscenze, abilità, competenze e comportamenti, già definiti nella valutazione del 1° quadrimestre, e terrà conto anche:

- Livello di partenza, intermedio e finale
- Processo evolutivo e ritmi di apprendimento
- Impegno e partecipazione al dialogo educativo
- Regolarità nella frequenza
- Capacità e volontà di recupero

PROVA SCRITTA

Indicatori	Descrittori	Punteggio
CONOSCENZE E ABILITÀ SPECIFICHE <i>Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche</i>	Approfondite e complete	2,5
	Corrette	2
	<u>Essenziali</u>	1,5
	Superficiali e/o parziali	1
	Scarse e/o confuse	0,5
SVILUPPO LOGICO E ORIGINALITÀ DELLA RISOLUZIONE <i>Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di procedure ottimali</i>	Originale	2,5
	Coerente	2
	<u>Lievi imprecisioni</u>	1,5
	Impreciso	1
	Incomprensibile o esiguo numero di quesiti svolti	0,5
CORRETTEZZA E CHIAREZZA DELLO SVOLGIMENTO <i>Correttezza e precisione: nei calcoli, nell'applicazione di tecniche e procedure, nelle rappresentazioni e nelle risposte ai quesiti</i>	Preciso e argomentato	2,5
	Preciso	2
	<u>Lineare</u>	1,5
	Impreciso	1
	Disorganico o esiguo numero di quesiti svolti	0,5
COMPLETEZZA DELLA RISOLUZIONE <i>Rispetto della consegna circa il numero di questioni risolte correttamente</i>	Completo e dettagliato	2,5
	Completo	2
	<u>Quasi completo</u>	1,5
	Parziale	1
	Nessuno o numero irrilevante di quesiti affrontati	0,5
Punteggio in decimi		_____/10

GRIGLIA DI VALUTAZIONE VERFICHE ORALI/ COLLOQUIO

CONOSCENZE <i>Padronanza dei contenuti disciplinari</i>	COMPETENZE <i>Esposizione e uso del lessico specifico</i>	ABILITÀ <i>Applicazione delle conoscenze e problem-solving</i>	VOTO <i>In decimi</i>
Non fornisce elementi di valutazione	Non fornisce elementi di valutazione	Non fornisce elementi di valutazione	0-2 Totalmente Insufficiente
Del tutto lacunose	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori. Si esprime in modo scorretto e improprio, compie analisi lacunose e con molti e gravi errori.	Manca della capacità di rielaborazione delle conoscenze.	2,5-3 Gravemente Insufficiente
Lacunose	Applica le conoscenze minime. Si esprime in modo scorretto e improprio, compie analisi lacunose e con molti errori.	Scarsissime capacità di individuazione delle richieste e rielaborazione delle competenze	3,5-4 Gravemente Insufficiente
Limitate e superficiali	Conoscenze superficiali e/o acquisite in maniera mnemonica e acritica, difficoltà nello sviluppo dei collegamenti e degli approfondimenti, il linguaggio specifico non è correttamente utilizzato, l'esposizione nel complesso è difficoltosa	Padroneggia parzialmente i contenuti essenziali, manifesta difficoltà nel gestire situazioni nuove e semplici	4,5-5 Insufficiente
Generali, ma non approfondite	La capacità di orientamento e i collegamenti non sempre sono sviluppati appieno, permane una sporadica necessità di guida nello svolgimento del colloquio. Le lacune nei contenuti non sono gravi. Gli standard minimi relativi agli obiettivi disciplinari vengono raggiunti	Se guidato è in grado di effettuare analisi, sintesi e valutazioni.	5,5-6 Sufficiente
Adeguate	Le conoscenze specifiche sono adeguate, esposte con ordine e chiarezza; apprezzabili competenze e/o capacità nell'uso generalmente corretto del linguaggio (sia del lessico generale sia della terminologia specifica), nella capacità di orientamento relativa ad alcune tematiche o su testi specifici	Riesce a selezionare in modo corretto le informazioni in base alle risposte da produrre	6,5-7 Discreto
Complete	Le conoscenze sono complete ed assimilate in modo consapevole, il linguaggio è preciso e corretto nell'uso della terminologia specialistica. Buone competenze e capacità individuali di collegamento e autonomia nella valutazione dei materiali.	Sa effettuare analisi, sintesi e valutazioni autonome	7,5-8 Buono
Organiche e approfondite in modo autonomo	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo anche a problemi complessi, compie analisi approfondite e individua correlazioni. Espone in modo fluido, utilizzando un lessico ricco e appropriato.	Sa effettuare valutazioni autonome anche in contesti nuovi; si muove facilmente anche in ambiti disciplinari diversi.	8,5-9 Ottimo
Organiche e approfondite in modo autonomo e personale	Le conoscenze sono perfettamente possedute, il bagaglio culturale è notevole ed è presente una marcata attitudine ad orientarsi in un'ottica multidisciplinare. Spiccate capacità di collegamento, di organizzazione, di rielaborazione critica e di formulazione di giudizi sostenuti da argomentazioni coerenti e documentate, espressi in modo brillante.	Sa effettuare valutazioni autonome e ampie anche in contesti nuovi e complessi, cogliendo analogie e differenze anche in ambiti disciplinari diversi	9,5-10 Eccellente
Voto in decimi			_____/10

VALUTAZIONE FEEDBACK INTERAZIONE ON LINE

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTI
Partecipazione ed attenzione	Continua	4
	Costante	3
	Sporadica	2
	Scarsa	1
Modalità di svolgimento delle consegne	Consapevole e motivata	4
	Efficace	3
	Consapevole	2
	Superficiale	1
Capacità di interazione	Autonoma	4
	Efficace	3
	Adeguate	2
	Scarsa/nulla	1
Gestione dei tempi	Eccellente	4
	Buona	3
	Al limite	2
	Inefficace	1

LIVELLI	ECCELLENTE	BUONO	ADEGUATO
PUNTO	16-15	14-13	12
VOTO	10/9	8/7	6

Rubrica di Valutazione <u>PRODOTTO MULTIMEDIALE</u>					1	2	3	4
Livello contenutistico								
Conoscenza Dell'argomento	Scarsamente rispondente alla consegna, di cui si attesta una trattazione solo superficiale.	Parzialmente rispondente alla consegna, di cui risulta una trattazione essenziale.	Correttamente rispondente alla consegna, di cui si attesta una trattazione adeguata.	Completamente rispondente alla consegna, di cui si attesta una trattazione approfondita ed argomentata.				
Conoscenza Trasversale	Poco rispondente alla trattazione trasversale della consegna proposta.	Rispondente in maniera generica alla trattazione trasversale della consegna proposta	Sufficientemente rispondente alla trattazione trasversale della consegna proposta	Rispondente, in maniera approfondita ed originale, alla trattazione trasversale della consegna proposta				
Livello formale								
Realizzazione Multimediale (Video-Presentazione-Ipertesto Ecc.)	Caratterizzata da dati non organizzati in modo sequenziale.	Caratterizzata da un'organizzazione dei dati non sempre organica.	Caratterizzata da un'organizzazione dei dati semplice ma logica e sequenziale.	Caratterizzata da un'organizzazione dei dati complessa ed efficace.				
Caratteri Espositivi	Carenti e poco funzionale al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o profondità dell'intervento.	Elementari ma funzionali al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o pertinenza dell'intervento.	Adeguati al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o profondità dell'intervento.	Eccellenti e funzionali al commento del prodotto, in termini di gestione dei tempi e/o di profondità ed originalità dell'intervento.				
					Punti totali /16			

LIVELLI	ECCELLENTE	BUONO	ADEGUATO	MEDIOCRE	CARENTE	SCARSO
PUNTO	16-15	14-13	12	11	10	9
VOTO	10/9	8/7	6	5	4	3

PROVE SCRITTE SEMISTRUTTURATE

Descrittori

- Analisi informazioni
- Conoscenza dei contenuti disciplinari
- Applicazione delle conoscenze
- Uso corretto del linguaggio formalizzato

Punteggi max assegnati ai Quesiti in base ai descrittori per un totale di 10, così distribuiti:

VALUTAZIONE PROVE SEMI-STRUTTURATE	
Domande aperte	1
Domande di conoscenza V-F	0,25
Domande a scelta multipla	0,75
Domande a completamento	0,25
Sia alla prova in bianco che a quella completamente errata si assegnerà punteggio 2.	

Per le verifiche semistrutturate si applicherà una griglia mista: la parte strutturata di queste sarà valutata oggettivamente calcolando il punteggio ottenuto nei vari esercizi; per la parte a risposta aperta si utilizzerà la griglia per la correzione delle prove di questo tipo. Quindi, per calcolare il voto finale, i punteggi ottenuti nella parte strutturata e in quella semistrutturata della prova saranno sommati e sarà applicata la seguente formula: punteggio totale conseguito dallo studente per 10 diviso punteggio totale della prova. Per una prova non svolta, si attribuirà voto 2.

I risultati e i contenuti della valutazione saranno sistematicamente comunicati agli interessati (studenti e famiglie) con modalità trasparenti nel modo seguente: comunicazione formalizzata rivolta agli alunni a conclusione di ognuna delle verifiche gradualmente effettuate. Naturalmente i rapporti con le famiglie saranno sollecitati nei casi di allievi con problemi specifici.

Giudizio Presenza DDI 2022/23	Voto
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno e interesse occasionali e inadeguati, partecipazione distratta e discontinua. Interazione e uso delle risorse inadeguati. • Capacità di gestione e pianificazione delle attività disorganica. Nullo o mancato rispetto dei tempi di consegna. • Conoscenze disarticolate e gravemente lacunose. Operatività acritica, organizzazione e rielaborazione dei nuclei fondanti non pertinenti e non articolate anche se guidato/a. • Mancato raggiungimento degli obiettivi minimi 	3
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno ed interesse inadeguati e dispersivi, partecipazione passiva e discontinua, interazione e uso delle risorse parziali e inadeguati. • Capacità di gestione e pianificazione delle attività disorganica. Mancato rispetto dei tempi di consegna. • Conoscenze frammentarie, lacunose, improprie. Operatività acritica, organizzazione e rielaborazione dei nuclei fondanti approssimative e non articolate anche se guidato/a. • Inefficace e incompleto raggiungimento degli obiettivi minimi 	4
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno ed interesse dispersivi e parzialmente adeguati, partecipazione poco attiva e discontinua, interazione e uso delle risorse in parte adeguati. • Capacità di gestione e pianificazione delle attività dispersiva. Parziale rispetto dei tempi di consegna. • Conoscenze selettive e sostanzialmente schematiche, applicate con alcuni errori e imprecisioni, necessitando di guida e sollecitazione. • Parziale raggiungimento degli obiettivi minimi 	5
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno ed interesse nel complesso continuativi, partecipazione abbastanza attiva, interazione e uso delle risorse sostanzialmente adeguati. • Capacità di gestione e pianificazione delle attività in parte autonoma. Sostanziale rispetto dei tempi di consegna. • Conoscenze essenziali che applica in contesti semplici nel complesso in modo corretto, con collegamenti essenziali e gestione dei nuclei fondanti in modi per lo più accettabili. • Raggiungimento essenziale degli obiettivi minimi 	6
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno ed interesse abbastanza continui, disponibilità al dialogo scolastico, partecipazione attiva, interazione e uso delle risorse adeguati. • Capacità di gestione e pianificazione delle attività autonoma. Rispetto dei tempi di consegna. • Conoscenze abbastanza consolidate anche se non approfondite, applicate con accettabile autonomia anche in situazioni di media complessità e gestite in modo congruente, seppur con qualche imprecisione. • Discreto raggiungimento degli obiettivi 	7
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno e interesse costanti, volti al consolidamento progressivo della preparazione. Partecipazione attiva, interazione e uso delle risorse precise e puntuali. • Capacità di gestione e pianificazione delle attività pertinente. Rispetto dei tempi di consegna. • Competenze e conoscenze sostanzialmente sicure che sa applicare in modo autonomo anche a problemi mediamente complessi. Rielaborazione e riorganizzazione in modo appropriato dei nuclei fondanti, gestiti in modo congruente e con sufficienti capacità critiche. • Compiuto raggiungimento degli obiettivi 	8
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno e interesse attivi, volti al consolidamento continuo della preparazione. Interazione e uso delle risorse ottimali, partecipazione assidua e attiva. • Competenze e conoscenze sicure, esposizione fluida e puntuale. Capacità di gestione e pianificazione delle attività ottima. Precisione e rispetto dei tempi di consegna. • Ottima e completa autonomia nella gestione e pianificazione delle attività. Rielaborazione e riorganizzazione dei nuclei fondanti appropriate e personali. Individuazione di soluzioni opportune con modalità riflessiva e critica. • Ottimo raggiungimento degli obiettivi 	9
<ul style="list-style-type: none"> • Partecipazione, impegno e interesse assidui, attivi e propositivi, interazione e uso delle risorse eccellenti. • Competenze e conoscenze articolate, sicure e approfondite, esposizione fluente e puntuale, Lodevole e articolata capacità di gestione e pianificazione delle attività. Rigoroso rispetto dei tempi di consegna. • Eccellente e completa autonomia nella gestione e pianificazione delle attività. Ottimale rielaborazione e riorganizzazione dei nuclei fondanti, gestiti con sicurezza, esibendo motivazioni e interessi perspicui. Individuazione di soluzioni originali con modalità riflessiva e contributi critici personali. • Eccellente raggiungimento degli obiettivi 	10