

LICEO LINGUISTICO

PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA

PRIMO BIENNIO

Finalità:

La finalità peculiare che si intende perseguire è quella di far conoscere i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di semplici fenomeni, con particolare riguardo all'utilizzo del linguaggio specifico.

Processo di apprendimento:

Il processo di apprendimento che verrà avviato si articolerà come segue:

- Conoscenza e comprensione dei contenuti
- Acquisizione delle abilità
- Approfondimento ed eventuale rinforzo.

Alcuni cenni storici possono intervenire per far comprendere meglio allo studente il contesto entro il quale si è verificata una spinta in avanti nel progresso del pensiero matematico.

Obiettivi formativi disciplinari:

- Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo studiate
- Saper analizzare situazioni problematiche individuando i dati iniziali e gli obiettivi
- Comprendere il senso dei formalismi matematici introdotti
- Utilizzare in maniera pertinente il linguaggio specifico della disciplina.

Obiettivi formativi trasversali:

- Acquisire gli strumenti necessari per comunicare il proprio pensiero in forma adeguata utilizzando un vocabolario corretto e pertinente al contesto
- Acquisire la capacità di argomentare nelle varie modalità espressive

Competenze:

Al termine del primo biennio gli studenti dovranno aver acquisito le seguenti competenze di carattere generale:

- Utilizzare le procedure e le tecniche di calcolo aritmetico
- Utilizzare le procedure e le tecniche di calcolo algebrico
- Conoscere e confrontare figure geometriche piane
- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati e interpretarli
- Acquisire e utilizzare in maniera pertinente il linguaggio specifico della disciplina

Valutazione:

Al fine di valutare in modo esaustivo le reali capacità di collegamento e rielaborazione dell'alunno, non ci si avvarrà unicamente dei classici 'compito in classe' e 'interrogazione orale' in quanto questi, per la loro specificità, non permettono di avere una visione globale dello studente. Verranno pertanto prese in considerazione, per le verifiche scritte: prove strutturate e semistrutturate, relazioni, lavori di gruppo o a coppie, lavori svolti a casa; per gli accertamenti relativi all'orale verranno altresì presi in considerazione tutti quegli elementi che concorrono a stabilire le conoscenze/competenze/abilità acquisite relativamente ad un determinato concetto, quali gli interventi dal posto, spiegazione data a un compagno che richiede un chiarimento

Tipologie di insegnamento:

Si farà ricorso a tutte le metodologie atte a stimolare negli alunni partecipazione ed interesse, in particolare:

- lezione ex cathedra e partecipata
- metodo induttivo e deduttivo
- compiti a casa
- esercitazione in classe guidata dall'insegnante
- lavori di gruppo o a coppia
- utilizzo dei software applicativi

Strumenti per l'apprendimento:

Gli strumenti saranno vari e diversificati per incentivare il processo formativo:

- libro di testo e le risorse multimediali presenti nel portale della casa editrice
- laboratorio di informatica
- materiale fornito dal docente
- materiale prodotto dagli alunni stessi

Organizzazione degli interventi di recupero e/o di approfondimento:

Il docente programmerà interventi di recupero e sostegno in itinere laddove se ne ravvisi la necessità. A partire dal presente anno scolastico si vorrebbe inoltre sperimentare, qualora sia possibile, l'esperienza di classi aperte per agire con tempismo nelle situazioni di carenza nonché al contempo incentivare le eccellenze anche in vista dei Giochi Matematici organizzati dall'Università Bocconi di Milano e delle Olimpiadi della Matematica organizzate dall'UMI.

Temi e unità per la prima classe del Liceo Linguistico

Tema A: I numeri e il linguaggio della matematica

- Unità 1 Numeri naturali e numeri interi
- Unità 2 Numeri razionali ed introduzione ai numeri reali
- Unità 3 Insiemi e logica

Tema B: Il calcolo con le lettere

- Unità 4 Monomi
- Unità 5 Polinomi
- Unità 6 Introduzione alla scomposizione di polinomi

Tema C: Equazioni di primo grado

- Unità 7 Equazioni di primo grado
- Unità 8 Disequazioni di primo grado
- Unità 9 Funzioni

Tema D: Le nozioni di base della geometria

- Unità 10 Piano euclideo
- Unità 11 Dalla congruenza alla misura
- Unità 12 Congruenza nei triangoli
- Unità 13 Rette perpendicolari e parallele
- Unità 14 Quadrilateri

Tema E: Dati e previsioni

- Unità 15 Statistica

Temi e unità per la seconda classe del Liceo Linguistico

Tema A: I numeri Reali

- Unità 1 Insieme \mathbb{R}
- Unità 2 Radicali

Tema B: Sistemi lineari, retta

- Unità 3 Sistemi lineari
- Unità 4 Rette nel Piano Cartesiano
- Unità 5 Funzioni (complementamento)

Tema C: Espressioni ed equazioni frazionarie

- Unità 6 Frazioni algebriche
- Unità 7 Equazioni frazionarie e letterali

Tema D: Dati e previsioni

- Unità 8 Probabilità

Tema E: Area e teoremi di Pitagora

- Unità 9 Area
- Unità 10 Teorema di Pitagora

Tema F: Teorema di Talete e similitudine

- Unità 11 Teorema di Talete
- Unità 12 Similitudine

Tema G: Trasformazioni geometriche

- Unità 13 Isometrie

N.B. I metodi di lavoro riportati in precedenza, come pure gli strumenti di verifica nonché i contenuti espressi, sono indicativi. Si stabiliranno in modo più preciso volta per volta a seconda delle necessità del gruppo classe. Ciò in linea con la consapevolezza che la progettazione va intesa come uno strumento flessibile e tale da potersi adattare in itinere alle esigenze che possono emergere durante l'attività didattica.

Secondo Biennio

Indicazioni nazionali

Aritmetica e algebra

Lo studente apprenderà a fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi.

Apprenderà gli elementi dell'algebra dei vettori (somma, moltiplicazione per scalare e prodotto scalare), e ne comprenderà il ruolo fondamentale nella fisica.

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. Attraverso una prima conoscenza del problema della formalizzazione dei numeri reali lo studente si introdurrà alla problematica dell'infinito matematico e delle sue connessioni con il pensiero filosofico. Inoltre acquisirà i primi elementi del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Geometria

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (sintetico e analitico) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio. Apprenderà le definizioni e le proprietà e relazioni elementari delle funzioni circolari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

Studierà alcuni esempi significativi di luogo geometrico.

Affronterà l'estensione allo spazio di alcuni temi e di alcune tecniche della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, studierà le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

Relazioni e funzioni

Lo studente apprenderà lo studio delle funzioni quadratiche; a risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e rappresentare e risolvere problemi utilizzando equazioni di secondo grado.

Studierà le funzioni elementari dell'analisi e dei loro grafici, in particolare le funzioni polinomiali, razionali, circolari, esponenziale e logaritmo.

Apprenderà a costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia

continuo. Non sarà richiesta l'acquisizione di particolare abilità nella risoluzione di equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni, abilità che sarà limitata a casi semplici e significativi.

Dati e previsioni

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, saprà far uso delle distribuzioni doppie condizionate e marginali, dei concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

QUINTO ANNO

Geometria

Lo studente apprenderà i primi elementi di geometria analitica dello spazio e la rappresentazione analitica di rette, piani e sfere.

Relazioni e funzioni

Lo studente approfondirà lo studio delle funzioni fondamentali dell'analisi anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline. Acquisirà il concetto di limite di una successione e di una funzione e apprenderà a calcolare i limiti in casi semplici.

Lo studente acquisirà i principali concetti del calcolo infinitesimale – in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non sarà richiesto un particolare addestramento alle tecniche del calcolo, che si limiterà alla capacità di derivare le funzioni già studiate, semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, le funzioni razionali e alla capacità di integrare funzioni polinomiali intere e altre funzioni elementari, nonché a determinare aree e volumi in casi semplici. L'obiettivo principale sarà soprattutto quello di comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, si tratterà di approfondire l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi ambiti.

Dati e previsioni

Lo studente apprenderà le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua).

In relazione con le nuove conoscenze acquisite, anche nell'ambito delle relazioni della matematica con altre discipline, lo studente avrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico e sviluppato la capacità di costruirne e analizzarne esempi.

Competenze generali secondo biennio

Alla fine del secondo biennio e dell'ultimo anno, lo studente dovrà raggiungere il seguente quadro complessivo relativo a conoscenze, abilità e competenze

Conoscenze

Linguaggio specifico

Contenuti affrontati nel curriculum. Relazioni tra le tematiche principali del pensiero matematico, scientifico e tecnologico

Abilità

Utilizzare correttamente il simbolismo specifico ed esprimersi con precisione.

Analizzare un problema, scomporlo nelle sue parti fondamentali per strutturare una via risolutiva.

Decodificare i concetti attraverso linguaggi differenti (grafico, simbolico, logico, geometrico,...).

Correlare situazioni concrete ad astratte e viceversa Inquadrare storicamente l'evoluzione delle conoscenze matematiche

Competenze

Utilizzare il linguaggio proprio della matematica per organizzare informazioni qualitative

Organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni e costruendo modelli

Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio

CLASSE TERZA

CONOSCENZE

Disequazioni di grado superiore al primo risolubili mediante scomposizione in fattori.

Equazione di secondo grado completa. Risoluzione di un'equazione di secondo grado completa.

Equazioni di secondo grado monomie, spurie e pure.

Equazioni di secondo grado frazionarie.

Disequazioni di secondo grado intere. Segno di un trinomio di secondo grado. Disequazioni frazionarie che conducono a disequazioni di secondo grado.

Problemi che hanno come modello equazioni di secondo grado: problemi numerici, problemi di geometria su lunghezze, perimetri e aree, problemi di geometria in cui è necessario utilizzare il teorema di Pitagora

Equazioni di grado superiore al secondo

Divisione di polinomi. La divisione con resto tra due polinomi. La regola di Ruffini. Il teorema del resto e il teorema di Ruffini. Scomposizioni mediante il teorema e la regola di Ruffini.

Equazioni di grado superiore al secondo. Equazioni monomie, binomie e trinomie

Equazioni risolubili mediante scomposizione in fattori.

Parabola. La parabola come luogo geometrico. Parabola con vertice nell'origine e asse di simmetria coincidente con l'asse delle ordinate. Parabola con asse di simmetria parallelo all'asse delle ordinate. Vertice, fuoco, asse di simmetria, direttrice. Posizioni di una retta rispetto a una parabola.

La parabola e l'interpretazione grafica di un'equazione e di una disequazione di secondo grado.

Determinare l'equazione di una parabola note alcune condizioni:

Circonferenza. Circonferenza e cerchio. Proprietà delle corde. Retta e circonferenza. Angoli al centro e angoli alla circonferenza. La circonferenza nel piano cartesiano: la circonferenza come luogo geometrico.

Equazione della circonferenza noto il centro e il raggio. Equazione di una circonferenza in forma normale. Dall'equazione della circonferenza al grafico: nota l'equazione determinare centro e raggio

CONOSCENZE CLASSE IV

Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo

Goniometria. Archi e angoli orientati. Misura degli angoli in gradi sessagesimali e in radianti. La circonferenza goniometrica.

La funzione seno: dominio, segno, monotonia, periodicità. La funzione coseno: dominio, segno, monotonia, periodicità.

Funzioni limitate: la funzione seno e la funzione coseno. La funzione tangente: dominio, segno, monotonia, periodicità. Funzioni illimitate: la funzione tangente.

Angoli di 30° , 45° , 60° . Angoli associati. Grafici delle funzioni goniometriche: seno, coseno, tangente.

Relazioni tra seno, coseno e tangente di un angolo. Identità goniometriche.

Formule di addizione, sottrazione e duplicazione.

Equazioni goniometriche elementari.

Equazioni goniometriche riconducibili a equazioni elementari.

Equazioni di secondo grado in seno, coseno, tangente.

Equazioni lineari incomplete. Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno.

Disequazioni goniometriche.

Trigonometria

Relazioni fra lati e angoli di un triangolo. Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione di un triangolo rettangolo

Il teorema sull'area di un triangolo.

Teoremi sui triangoli qualunque: il teorema dei seni e il teorema del coseno.

Esponenziali e logaritmi

Potenze a esponente reale. Proprietà delle potenze.

La funzione esponenziale: dominio, segno, monotonia. Grafico della funzione esponenziale.

Equazioni esponenziali elementari. Equazioni esponenziali riconducibili a equazioni elementari.

Equazioni riconducibili a equazioni elementari mediante sostituzioni.

Disequazioni esponenziali. Logaritmi: definizione di logaritmo.

Proprietà dei logaritmi.

La funzione logaritmica: dominio, segno, monotonia. Grafico della funzione logaritmica.

Equazioni logaritmiche elementari. Equazioni logaritmiche riconducibili a equazioni elementari.

Probabilità. Calcolo combinatorio: permutazioni, disposizioni, combinazioni, semplici o con ripetizioni, coefficiente binomiale. Probabilità condizionata e composta

CONOSCENZE CLASSE V

Funzioni. Definizioni sulle funzioni reali di variabile reale, grafici deducibili, limiti, continuità e discontinuità di una funzione, calcolo dei limiti, studio degli asintoti, derivate, massimi minimi e flessi. Integrali indefiniti e definiti, aree e volumi.

METODOLOGIA

La metodologia da adottarsi per lo svolgimento dei programmi di matematica si basa sui seguenti punti essenziali:

- a) uso del libro di testo in adozione sia per lo svolgimento degli argomenti che per l'esecuzione degli esercizi, in modo che la presenza dell'insegnante divenga sempre meno indispensabile, portando lo studente a possedere le chiavi di lettura e di studio dei nuovi argomenti;
- b) riduzione al minimo degli aspetti puramente mnemonici e di pura valorizzazione di abilità nei procedimenti ripetitivi;
- c) introduzione dei nuovi argomenti per mezzo di problemi, se possibile, anche di natura non strettamente matematica ma concernenti anche le altre discipline oggetto di studio e particolarmente quelle scientifiche ;
- d) sviluppo della disciplina sia a livello teorico che a livello applicativo;
- e) analisi collettiva di situazioni e problemi;
- f) ricorso agli strumenti informatici che offrono contesti idonei alla rappresentazione e manipolazione di oggetti matematici , (Derive , Cabri, GeoGebra , Foglio elettronico), attraverso attività collegate con gli argomenti affrontati

VERIFICA E VALUTAZIONE

Le competenze acquisite dai ragazzi vengono accertate mediante verifiche orali e scritte.

Le verifiche saranno almeno **tre per ogni periodo scritte e/o orali**;

Devono essere proposte agli studenti con scansioni temporali abbastanza regolari. E' opportuno giungere al tradizionale compito in classe, da somministrare al termine della trattazione di un argomento, attraverso altre prove che consentano di seguire da vicino i ritmi di apprendimento della classe e dei singoli studenti.

La prova scritta da proporre al termine di un ciclo di lezioni deve rispondere all'esigenza di riorganizzare i contenuti assimilati e di verificare in che misura siano stati raggiunti gli obiettivi fissati.

Molto importante risulta anche il momento della correzione in classe delle prove: deve essere questa un'occasione di riflessione, utile al fine di guidare gli alunni a sviluppare capacità individuali di autovalutazione.

PROGRAMMAZIONE DI FISICA

LINEE GENERALI indicazioni nazionali

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico; avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO

Si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso, anche con un approccio sperimentale, lo studente avrà chiaro il campo di indagine della disciplina ed imparerà ad esplorare fenomeni e a descriverli con un linguaggio adeguato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro, energia e quantità di moto per arrivare a discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche. Lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, consentirà allo studente, anche in rapporto con la storia e la filosofia, di approfondire il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Nello studio dei fenomeni termici, lo studente affronterà concetti di base come temperatura, quantità di calore scambiato ed equilibrio termico. Il modello del gas perfetto gli permetterà di comprendere le leggi dei gas e le loro trasformazioni. Lo studio dei principi della termodinamica lo porterà a generalizzare la legge di conservazione dell'energia e a comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia.

L'ottica geometrica permetterà di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e di analizzare le proprietà di lenti e specchi.

Lo studio delle onde riguarderà le onde meccaniche, i loro parametri, i fenomeni caratteristici e si concluderà con elementi essenziali di ottica fisica.

I temi indicati dovranno essere sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica.

Competenze attese

Competenze generali

Osservare e identificare fenomeni

Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico

Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli

Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

Competenze da raggiungere

1. Le grandezze

Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica.

Distinguere grandezze fondamentali e derivate

Ragionare in termini di notazione scientifica.

Comprendere il concetto di definizione operativa delle grandezze fisiche.

Effettuare correttamente operazioni di misurazione.

Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate

Eseguire equivalenze tra unità di misura.

Utilizzare il sistema internazionale delle unità di misura.

2. La misura

Definire le caratteristiche degli strumenti.

Ragionare in termini di incertezza di una misura.

Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative e in notazione scientifica.

Scegliere e operare con gli strumenti adatti alle diverse misurazioni.

Determinare le incertezze sulle misure dirette e indirette.

Risolvere alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze.

Calcolare le incertezze da associare ai valori calcolati.

Scrivere correttamente il risultato di una misura.

3. Il moto

Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria.

Creare una rappresentazione grafica dello spazio e del tempo.

Identificare il concetto di velocità media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico spazio-tempo.

Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche spazio e velocità.

Applicare le grandezze cinematiche a situazioni concrete.

Identificare e costruire la legge del moto rettilineo uniforme.

Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.

Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo.

Dedurre il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo.

Calcolare i valori delle grandezze cinematiche

Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spazio-tempo.

Interpretare correttamente un grafico spazio-tempo.
Risalire dal grafico spazio-tempo al moto di un corpo.
Calcolare la posizione e il tempo in un moto rettilineo uniforme.

4. L'accelerazione

Identificare il concetto di velocità istantanea.
Rappresentare un moto vario.
Identificare il concetto di accelerazione media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico velocità-tempo.
Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale.
Distinguere la velocità media e la velocità istantanea.
Distinguere l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea.
Comprendere il ruolo dell'analogia nella fisica.
Riconoscere grandezze che hanno la stessa descrizione matematica
Effettuare consapevolmente approssimazioni per lo studio di un moto.
Costruire rappresentazioni grafiche del moto accelerato.
Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.
Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo.
Costruire le leggi della posizione e della velocità nel moto uniformemente accelerato
Calcolare la posizione e il tempo nel moto uniformemente accelerato con partenza da fermo e, più in generale, con una data velocità iniziale

5.1 moti nel piano

Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme.
Rappresentare il vettore accelerazione istantanea del moto circolare uniforme
Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme.
Rappresentare graficamente il moto circolare uniforme.
Discutere direzione e verso del vettore accelerazione nel moto circolare uniforme
Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli
Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali.
Utilizzare la matematica come strumento per fornire rappresentazioni astratte della realtà.
Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano.
Riconoscere la possibilità di comporre, e scomporre, un moto e le relative velocità.

6. Le forze e l'equilibrio

Analizzare l'effetto delle forze.
Introdurre il concetto di punto di applicazione per il vettore forza.
Ragionare sulla misura delle forze.
Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze
Interpretare il ruolo delle forze d'attrito in situazioni reali
Distinguere massa e peso.
Distinguere i diversi tipi di attrito.
Risolvere semplici problemi in cui siano coinvolte le forze d'attrito.
Utilizzare la legge di Hooke
Scoprire sperimentalmente la relazione tra la deformazione di una molla e la forza elastica.
Analizzare l'equilibrio di un punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.
Ragionare sul concetto di corpo rigido e studiarne l'equilibrio anche in funzione dell'applicazione di momenti della forza.

Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido.
Esprimere il concetto di baricentro.
Effettuare la scomposizione della forza-peso su un piano inclinato.
Calcolare il momento di una forza e di una coppia di forze.
Applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.
Risolvere problemi nei quali si manifesti l'azione di più forze su un corpo rigido.
Calcolare la posizione del baricentro.
Valutare l'utilizzo delle leve nei dispositivi meccanici.
Riconoscere le situazioni di equilibrio stabile, instabile e indifferente

7. L'equilibrio dei fluidi

Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione.
Indicare la relazione tra la pressione dovuta al peso di un liquido e la sua densità e profondità.
Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica).
Discutere l'esperimento di Torricelli.
Definire e misurare la pressione.
Formulare e interpretare la legge di Stevino.
Formalizzare l'espressione della spinta di Archimede.
Illustrare le condizioni di galleggiamento dei corpi.
Descrivere gli strumenti di misura della pressione atmosferica.
Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.
Analizzare il modo in cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto e formalizzare la legge di Pascal.
Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.
Discutere le principali applicazioni tecnologiche relative ai fluidi utilizzate nella vita quotidiana.

8. I principi della dinamica

Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante.
Descrivere l'interazione tra due corpi
Arrivare a formulare il primo principio della dinamica (o principio d'inerzia) e il secondo principio della dinamica.
Ricorrere al secondo principio della dinamica per definire la massa.
Formulare il terzo principio della dinamica.
Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti.
Risolvere correttamente problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica.
Utilizzare le trasformazioni di Galileo
Individuare i sistemi nei quali non vale il principio di inerzia.
Indicare gli ambiti di validità dei principi della dinamica.
Ragionare sul principio di relatività galileiana.
Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali.
Descrivere i sistemi non inerziali e le forze apparenti.

9. Le forze e il movimento

Descrivere la caduta libera di un corpo.
Descrivere la caduta di un corpo nell'aria.
Indicare la relazione tra forza-peso e massa.
Identificare le condizioni perché si realizzi un moto parabolico.
Osservare il moto di una massa attaccata a una molla e di un pendolo che compie piccole oscillazioni.
Riconoscere che l'accelerazione di gravità è costante per tutti i corpi.

Perché la massa è una proprietà invariante di ogni corpo?

Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e riconoscerlo come moto armonico

Formulare le relazioni matematiche che regolano il moto dei corpi in caduta libera e il moto parabolico.

Esprimere le relazioni matematiche relative alla forza centripeta e al moto armonico di una molla e di un pendolo.

Analizzare la discesa lungo un piano inclinato.

Analizzare il moto dei proiettili con diverse velocità iniziali.

Valutare le caratteristiche della forza centripeta.

Analizzare le analogie tra il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e le oscillazioni di un pendolo.

Scomporre il vettore forza- peso nei suoi componenti.

Descrivere matematicamente il movimento dei proiettili nelle diverse situazioni di velocità iniziale.

Formulare l'espressione matematica della forza centripeta.

Esprimere matematicamente l'accelerazione di una molla in moto armonico.

Dall'analisi del moto di un pendolo, risalire al calcolo dell'accelerazione di gravità

10. L'energia e la quantità di moto

Mettere in relazione l'applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente.

Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato.

Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.

Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze fisiche all'interno di un sistema si conservano.

Definire il vettore momento angolare

Individuare la grandezza fisica potenza.

Calcolare la quantità di moto dei corpi a partire dai dati.

Esprimere la legge di conservazione dell'energia e della quantità di moto.

Realizzare il percorso logico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.

Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.

Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.

Affrontare il problema degli urti, elastici e anelastici.

Ricavare e interpretare l'espressione delle diverse forme di energia meccanica.

Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo.

Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso.

Riconoscere gli urti elastici e anelastici

Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare

Utilizzare i principi di conserva

zione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi in sistemi complessi.

Risolvere problemi di urto, elastici e anelastici.

Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.

Riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.

11. La gravitazione

Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.

Osservare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.

Formulare le leggi di Keplero Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche.

Formulare la legge di gravitazione universale.

Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica.

Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti.

Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.

Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.

Calcolare la velocità di un satellite in orbita circolare.

Definire la velocità di fuga di un pianeta.

12. La temperatura

Introdurre la grandezza fisica temperatura.

Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle a confronto.

Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro

Stabilire il protocollo di misura della temperatura.

Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.

Stabilire la legge di Avogadro

Osservare gli effetti della variazione di temperatura su corpi solidi, liquidi e gassosi e formalizzare le leggi che li regolano.

Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.

Definire un gas perfetto.

Valutare i limiti di approssimazione di una legge fenomenologica.

Mettere a confronto le dilatazioni di solidi e liquidi.

Definire l'equazione di stato del gas perfetto.

Definire correttamente i pesi atomici e molecolari.

Utilizzare appropriatamente le relazioni trovate per la risoluzione dei diversi problemi

13. Il calore

Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo.

Individuare il calore come energia in transito.

Individuare i meccanismi di trasmissione del calore.

Descrivere l'esperimento di Joule.

Descrivere le caratteristiche della conduzione e della convezione.

Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann.

Mettere in relazione la variazione di temperatura di un corpo con la quantità di energia scambiata.

Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria.

Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione.

Analizzare il comportamento di solidi, liquidi e gas alla somministrazione, o sottrazione, di calore.

Definire la capacità termica e il calore specifico.

Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici.

Definire la caloria.

Definire il concetto di passaggio di stato e di calore latente.

Formalizzare le leggi relative ai diversi passaggi di stato.

14. La termodinamica

Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto.

Formulare il principio zero della termodinamica.

Formulare il concetto di funzione di stato.

Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.

Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.

Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro.

Formulare il secondo principio della termodinamica nei suoi due enunciati.

Indicare le variabili termodinamiche che identificano uno stato del gas perfetto.

Definire il lavoro termodinamico.

Il lavoro termodinamico è una funzione di stato?

Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio della termodinamica.

Definire le trasformazioni cicliche.

Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica e spiegarne il bilancio energetico.

Definire il rendimento di una macchina termica. F

ormalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche

Descrivere il principio di funzionamento delle macchine termiche di uso più comune nella vita reale.

15. Il suono

Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga.

Definire i tipi di onde osservati.

Definire le onde periodiche e le onde armoniche

Capire cosa trasporta un'onda.

Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda.

Capire cosa origina i suoni.

Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono.

Analizzare la percezione dei suoni.

Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.

Definire le grandezze caratteristiche del suono.

Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità.

16. La luce

Interrogarsi sulla natura della luce.

Presentare il dualismo onda-corpuscolo

Creare piccoli esperimenti per ragionare sui fenomeni della riflessione e della rifrazione.

Mettere a confronto la luce e il suono.

Analizzare la costruzione delle immagini da parte di specchi e lenti

Formulare le leggi della riflessione e della rifrazione.

Esporre in modo appropriato i fenomeni della diffrazione e dell'interferenza

Descrivere l'importanza dell'utilizzo di fibre ottiche in medicina e nelle telecomunicazioni. Valutare l'importanza degli strumenti ottici utilizzati nella vita reale e in campo scientifico.

Conoscenze CLASSE III

Le grandezze e la misura

Oggetto della fisica. Il metodo scientifico. Grandezze fisiche. Metodo di misura: misura diretta e misura indiretta. Le grandezze derivate: area, volume, densità.. Il Sistema Internazionale di Unità. La notazione scientifica. Ordine di grandezza. Gli strumenti di misura: portata, sensibilità, prontezza. Incertezze sperimentali. Classificazione degli errori di misura. Errori: valore medio, errore assoluto, relativo e percentuale. Le cifre significative.

Leggi fisiche e metodi di rappresentazione.

Tabelle e funzioni matematiche. Proporzionalità diretta e relazione lineare. Proporzionalità inversa e diretta al quadrato.

Il moto rettilineo

Il punto materiale. Il sistema di riferimento. Le grandezze cinematiche: spostamento di un punto materiale, velocità e accelerazione. Il moto rettilineo. La velocità media e la velocità istantanea. Il moto rettilineo uniforme: la legge oraria del moto; calcolo della posizione e del tempo. L'accelerazione media e l'accelerazione istantanea. Il moto rettilineo uniformemente accelerato: l'equazione oraria del moto e la relazione tra velocità e tempo. Rappresentazione del moto: il grafico spazio – tempo, velocità – tempo e accelerazione – tempo. Analisi grafica del moto.

Operazioni con i vettori: somma, prodotto per uno scalare, differenza; la scomposizione di un vettore.

Grandezze scalari e grandezze vettoriali.

Il moto sul piano

Carattere vettoriale delle grandezze cinematiche: vettore posizione e vettore spostamento, vettore velocità e vettore accelerazione. Il moto circolare uniforme. Il moto armonico. La composizione dei moti.

Le forze

Concetto di forza. Misura statica delle forze. Natura vettoriale delle forze. La forza elastica: la legge di Hooke. Le forze vincolari. Le forze di attrito. La forza peso. Massa e peso.

L'equilibrio

Il punto materiale e l'equilibrio meccanico. Vincoli e reazioni vincolari. Equilibrio su un piano orizzontale. Equilibrio di un punto materiale su un piano inclinato senza attrito e con attrito. Condizione generale di equilibrio.

L'equilibrio dei corpi rigidi

Momento di una forza. La coppia di forze. Equilibrio di un corpo rigido.

I Principi della Dinamica

Il primo principio della Dinamica. I sistemi di riferimento inerziali. L'effetto delle forze e il secondo principio della Dinamica. La relazione tra forza, accelerazione e massa. Confronto tra massa e peso. Il terzo principio della Dinamica.

Le forze e il moto

Il peso e la caduta libera. Moto di un corpo su un piano orizzontale. Moto di un corpo sul piano inclinato. Moto parabolico (cenni).

CONOSCENZE CLASSE IV

La gravitazione- La legge di gravitazione universale. Attrazione gravitazionale e peso dei corpi. Le orbite dei satelliti attorno alla Terra. I pianeti extrasolari. L'energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia, velocità di fuga e buchi neri. Le leggi di Newton e le leggi di Keplero. Dall'azione a distanza al campo gravitazionale

I fluidi- Fluidi in movimento. L'equazione di Bernoulli. Viscosità e tensione superficiale

Cambiamenti di stato

Primo e secondo principio della termodinamica- Trasformazioni e lavoro termodinamico. Enunciati dei principi e loro eventuali equivalenze. Trasformazioni e macchine termiche. Ciclo di Carnot. Entropia

Temperatura e Calore- Dilatazione dei solidi, liquidi e gas. Leggi di Gay-Lussac e Boyle L'equazione di stato del gas perfetto. Trasmissione del calore

I gas e la teoria microscopica della materia- La teoria microscopica della materia. La teoria cinetica dei gas e la pressione. La teoria cinetica dei gas e la temperatura. Il cammino libero medio. La distribuzione delle velocità molecolari. I gas reali. Il moto browniano

Le onde meccaniche. Acustica. Ottica ed onde elettromagnetiche.

COMPETENZA

Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

Metodologia

Per realizzare gli obiettivi suddetti si affronteranno gli argomenti in vario modo. Nella maggior parte dei casi si svolgeranno le lezioni attraverso discussioni collettive, cercando di favorire il confronto nell'intera classe, Come indicato negli obiettivi, per favorire la comprensione del metodo sperimentale, si cercherà di

utilizzare l'attività di laboratorio più frequentemente possibile. Laddove non fosse possibile utilizzare il laboratorio, saranno utilizzati anche audiovisivi, software disponibile in rete e/o nel loro libro di testo.

Verifica e valutazione

Le verifiche saranno rivolte ad accertare non solo il conseguimento degli obiettivi specifici ma, soprattutto, i progressi nella direzione degli obiettivi generali, l'evoluzione delle capacità logiche e linguistiche.

I test a risposta multipla potranno costituire un rapido strumento di verifica formativa e affiancheranno risoluzioni di semplici esercizi.

Attraverso gli interventi degli alunni e/o attraverso singoli colloqui si tenderà a valutare l'acquisizione dei contenuti, l'attività personale di studio, la capacità di esposizione.

Le verifiche saranno minimo due per periodo.

Quinto anno

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, la necessità del suo superamento e dell'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 studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione elettromagnetica; un'analisi intuitiva dei rapporti fra campi elettrici e magnetici variabili lo porterà a comprendere la natura delle onde elettromagnetiche, i loro effetti e le loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento.

E' auspicabile che lo studente possa affrontare percorsi di fisica del XX secolo, relativi al microcosmo e/o al macrocosmo, accostando le problematiche che storicamente hanno portato ai nuovi concetti di spazio e tempo, massa e energia.

Alla professionalità del docente si deve intendere affidata la responsabilità di declinare in modo coerente alla tipologia del Liceo in cui opera, i percorsi di cui si sono indicate le tappe concettuali essenziali.

Contenuti

Campo elettrico. Carica elettrica e legge di Coulomb. Campo elettrico. Potenziale elettrico. Fenomeni di elettrostatica. Corrente elettrica continua. Corrente nei liquidi e nei gas. Fenomeni magnetici fondamentali. Campo magnetico. Campi magnetici generati da correnti. Circuitazione del campo elettrico e del campo magnetico. Induzione elettromagnetica. Alternatore. Onde elettromagnetiche. Relatività ristretta. L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck. L'effetto fotoelettrico. L'effetto Compton.

Competenze generali

Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico

Osservare e identificare fenomeni

Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

Competenze specifiche

E1.

Le cariche elettriche

Osservare che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attrarre altri oggetti leggeri.

Capire come verificare la carica elettrica di Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.

Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.un oggetto.

Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione.

Studiare il modello microscopico della materia.

Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione.

Capire se la carica elettrica si conserva.

Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi. Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.

Definire la polarizzazione.

Distinguere tra corpi conduttori e isolanti.

Capire se la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore.

Formulare e descrivere la legge di Coulomb.

Analizzare il concetto di "forza a distanza".

Mettere a confronto la forza elettrica e la forza gravitazionale.

E2.

Il campo elettrico e il potenziale

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.

Capire se la forza elettrica è conservativa.

Definire il concetto di campo elettrico.

Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una, o più, cariche puntiformi.

Definire l'energia potenziale elettrica

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.

Formalizzare il principio di apposizione dei campi elettrici.

Dalla forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica.

Capire se sia possibile individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico.

Capire perché la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero.

Analizzare il campo elettrico tra due lastre cariche di segno opposto

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.

Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.

Definire la differenza di potenziale e 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.

Descrivere il condensatore piano e definire la capacità di un condensatore

E3.

La corrente elettrica

Capire perché una lampadina emette luce.

Osservare cosa comporta l'applicazione di una differenza di potenziale ai capi di un conduttore.

Definire la corrente elettrica.

Capire 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 un circuito e formulare le leggi di Ohm.

Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.

Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la conduzione nei liquidi.

Analizzare le cause della ionizzazione di un gas.

Capire se per i gas vale la prima legge di Ohm.

Definire l'intensità di corrente elettrica.

Definire il generatore di tensione continua.

Definire la resistenza e la resistività di un conduttore.

Descrivere un circuito elettrico e i modi in cui è possibile collegare gli elementi.

Esaminare un circuito elettrico e riconoscere i collegamenti in serie e in parallelo

Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo.

Risolvere i circuiti determinando valore e verso nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.

E4. Il campo magnetico

Osservare come una calamita esercita una forza su una seconda calamita.

Osservare che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord.

Definire i poli magnetici.

Esporre il concetto di campo magnetico.

Descrivere il campo magnetico terrestre

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.

Capire come si può definire e misurare il valore del campo magnetico.

Studiare i campi magnetici di un filo e all'interno di un solenoide.

Capire come mai un filo percorso da corrente genera un campo magnetico e risente 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.

Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico.

Definire la circuitazione del campo magnetico.

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 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.

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).

Descrivere il funzionamento del motore elettrico.

E5.

L'induzione elettromagnetica

Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica

Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta.

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.
I valori della tensione e della corrente alternata possono essere modificati con il ricorso a un trasformatore.
Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann.
Formulare la legge di Lenz.
Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.
Descrivere il funzionamento di un trasformatore e definire il rapporto di trasformazione.
Analizzare il funzionamento delle centrali elettriche e nucleari.
Capire come avviene il trasporto dell'energia elettrica.
Discutere l'importanza, e la necessità, di fonti rinnovabili di energia elettrica.
Ragionare sul consumo di energia elettrica e sul risparmio energetico.

E6.

Le onde elettromagnetiche

Capire cosa genera un campo elettrico e cosa genera un campo magnetico.
Esporre il concetto di campo elettrico indotto.
Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto.
Formulare l'espressione matematica relativa alla circuitazione del campo magnetico indotto.
Analizzare le equazioni di Maxwell che permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'induzione elettromagnetica.
Analizzare la propagazione di un'onda elettromagnetica
Analizzare un'onda elettromagnetica piana e le direzioni relative di E e B.
Studiare l'insieme delle frequenze delle onde elettromagnetiche che definisce lo spettro elettromagnetico.
Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale.
Definire le caratteristiche dell'onda elettromagnetica.
Descrivere le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono
Descrivere l'utilizzo delle onde elettromagnetiche nel campo delle trasmissioni radio, televisive e nei telefoni cellulari.

E7. La relatività e i quanti

Osservare come il concetto di simultaneità sia relativo.
Dalla costanza della velocità della luce alla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo.
Dalla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo al principio di relatività.
Fornire una definizione operativa di tempo.
Capire cosa significa confrontare tra loro due misure di tempo fatte in luoghi diversi e due misure di lunghezza.
Notare che la massa totale di un sistema non si conserva.
Analizzare la relazione massa-energia.
Capire perché la quantizzazione dell'energia risponde alla difficoltà di descrivere la forma dello spettro della radiazione emessa da un corpo caldo.
Notare che la superficie di un metallo colpita da radiazione emette elettroni.
Capire quando, e come, ha origine la luce emessa.
Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento.
Interpretare la contrazione delle lunghezze.
Definire l'energia di riposo.
Formulare la relazione di Planck e definire la costante h .
Descrivere l'effetto fotoelettrico

METODOLOGIA

La metodologia da adottare per lo svolgimento del programma di fisica si basa sui seguenti punti essenziali: uso del libro di testo in adozione, sia per lo spiegazione degli argomenti curricolari che per la risoluzione degli esercizi, in modo tale che la presenza dell'insegnante divenga sempre meno indispensabile e gli allievi vengano gradualmente condotti a possedere le chiavi di lettura e di studio dei suddetti argomenti; uso del laboratorio per la realizzazione di esperienze significative e dell'aula video per la proiezione di filmati a scopo didattico; riduzione al minimo degli aspetti puramente mnemonici e di pura valorizzazione delle abilità ripetitive nelle applicazioni; sviluppo della disciplina sia a livello teorico che a livello applicativo; cura dell'acquisizione, da parte degli allievi, di una buona proprietà di linguaggio, affiancata ad una capacità espositiva adeguata al contesto e rigorosa, quale utile strumento per la comprensione e l'assimilazione dei nuclei fondanti della disciplina.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Il momento valutativo terrà conto di ogni possibile apporto che contribuisca alla chiarezza ed alla complessità del giudizio ed in particolare dei seguenti aspetti: motivazione ed impegno rispetto all'attività didattica; risultati ottenuti nelle verifiche sommative svolte nel corso dell'attività didattica; valutazione della situazione in ingresso e dei progressi riportati nell'apprendimento; completezza delle conoscenze sperimentali e teoriche acquisite durante il corso di studi; capacità di analisi di un problema e di relativa collocazione in un contesto appropriato; capacità di giustificazione razionale delle proprie osservazioni; capacità di esposizione orale utilizzando con correttezza e completezza il linguaggio specifico della disciplina; eventuale percorso di miglioramento del metodo di studio effettuato dal singolo studente; atteggiamento tenuto in classe, per quanto concerne l'interesse, la partecipazione alle diverse attività proposte dall'insegnante e la capacità di organizzazione del proprio lavoro.

Le verifiche saranno effettuate sotto forma di test, di questionari, compiti scritti, relazioni su esperimenti e di interrogazioni. Si svolgeranno, in genere, alla fine di un ciclo di lezioni tendenti a coprire un intero argomento e saranno sviluppate su vari livelli di difficoltà.

Verranno effettuate almeno due prove di valutazione orale nel primo periodo ed due/tre prove di valutazione orale nel secondo periodo dell'anno scolastico. Le interrogazioni potranno essere sostituite da test/questionari: in questo caso si faranno comunque interrogazioni tradizionali se i risultati dei test/questionari non risultassero soddisfacenti.

Per quanto riguarda le verifiche scritte verranno effettuate almeno due prove nel primo periodo ed almeno tre nel secondo periodo dell'anno scolastico.