PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE: LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

MATEMATICA

Declinazione, ai sensi dell'art.10 del D.P.R.89/2010, in competenze, abilità e conoscenze dei risultati di apprendimento relativi al primo biennio e correlazione con i saperi fondamentali descritti nell'allegato tecnico al D.M. 139/2007

Classe 1ª

COMPETENZA 1

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**	● Calcolare il valore di una espressione numerica. ● Codificare e decodificare un testo: dal linguaggio naturale al linguaggio specifico disciplinare e viceversa. ● Applicare le proprietà delle potenze. ● Individuare frazioni equivalenti. ● Trasformare un numero decimale razionale in frazione e viceversa. ● Semplificare una frazione. ● Risolvere espressioni in Q. ● Eseguire calcoli approssimati. ● Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale. ● Eseguire addizioni, sottrazioni e moltiplicazioni di monomi e polinomi. ● Calcolare il M.C.D. ed il m.c.m. fra monomi. ● Applicare i prodotti notevoli. ● Applicare la regola di Ruffini. ● Eseguire la divisione tra due polinomi. ● Scomporre un polinomio in fattori primi. ● Calcolare il M.C.D. ed il m.c.m. fra polinomi. ● Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. ● Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche. ● Semplificare espressioni con le frazioni algebriche. ● Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva. ● Disegnare il grafico di una funzione di proporzionalità diretta, indiretta, lineare, quadratica e di una funzione lineare a tratti. ● Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione. ● Applicare i principi di equivalenza delle equazioni. ● Risolvere equazioni intere e fratte, numeriche e letterali. ● Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento. ● Scrivere l'equazione di una retta per due punti. ● Scrivere l'equazione di un fascio proprio e improprio di rette. ● Individuare rette parallele e perpendicolari. ● Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati. ● Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione, del confronto, di riduzione e di Cramer.	**Aritmetica e algebra.** ● L'insieme numerico N. ● Le operazioni e le espressioni. ● Le proprietà delle operazioni e delle potenze. ● L'insieme numerico Z. ● Le operazioni e le espressioni. ● Le potenze con esponente naturale: proprietà ed operazioni. ● L'insieme numerico Q. ● Le frazioni equivalenti ed i numeri razionali. ● Le operazioni e le espressioni. ● Le potenze con esponente intero. ● I numeri decimali e le approssimazioni. ● I monomi ed i polinomi. ● Le operazioni e le espressioni con i monomi ed i polinomi. ● I prodotti notevoli. ● Il teorema di Ruffini. ● La divisione tra polinomi e analogie con la divisione in Z. ● La scomposizione in fattori dei polinomi. ● Le frazioni algebriche. ● Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. ● Le operazioni con le frazioni algebriche. **Relazioni e funzioni.** ● Le equazioni. ● Le equazioni equivalenti ed i principi di equivalenza. ● Equazioni determinate, indeterminate, impossibili. ● Il sistema cartesiano. ● Le coordinate di un punto. ● I segmenti nel piano cartesiano. ● L'equazione di una retta (*). ● Fasci di rette.**(*)** ● I sistemi di equazioni lineari. ● Sistemi determinati, impossibili, indeterminati.

COMPETENZA 2

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.**	● Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici. ● Individuare le proprietà essenziali delle figure. ● Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.	**Geometria.** ● La geometria euclidea: assiomi, definizioni, teoremi. ● Le dimostrazioni. ● Gli elementi di Euclide e lo sviluppo della Geometria in Occidente. ● I punti, le rette, i piani. ● Parallelismo e perpendicolarità.

	● Eseguire operazioni tra segmenti e angoli. ● Eseguire costruzioni. ● Riconoscere triangoli, quadrilateri e poligoni. ● Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi. ● Dimostrare le proprietà delle figure piane studiate, ed applicarle alla risoluzione di problemi.	● I segmenti. ● Gli angoli. ● Le operazioni con i segmenti e gli angoli. ● I triangoli e gli altri poligoni. ● I criteri di congruenza dei triangoli.

COMPETENZA 3

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi**.	● Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa. ● Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici. ● Risolvere problemi utilizzando equazioni, e sistemi di primo grado. ● Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria. ● Descrivere i passi da effettuare per passare dal problema al programma. ● Descrivere alcuni semplici algoritmi. ● Disegnare alcuni semplici diagrammi a blocchi. ● Scrivere semplici codifiche utilizzando il metalinguaggio.	● I problemi e le loro fasi risolutive. ● Analisi e comprensione del problema. ● Astrazione, modellizzazione e definizione della strategia. ● Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e sistemi. **Elementi di informatica (*)** ● Il calcolatore, i problemi, i programmi ed i linguaggi di programmazione. ● L'algoritmo. ● Dall'algoritmo al codice macchina. ● Diagrammi a blocchi o flow chart.

COMPETENZA 4**(*)**

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.**	● Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. ● Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta. ● Trasformare una frequenza relativa in percentuale. ● Calcolare la media aritmetica, lo scarto semplice medio, lo scarto quadratico medio, la moda e la mediana. ● Determinare il campo di variazione di una serie di dati. ● Leggere ed interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi.	**Dati e previsioni.** ● I dati statistici. ● La frequenza e la frequenza relativa. ● La media aritmetica, la media ponderata, la mediana e la moda. ● Il campo di variazione, lo scarto semplice medio e lo scarto quadratico medio. ● Semplici applicazioni che consentono di creare ed elaborare un foglio elettronico.

Classe 2ª

COMPETENZA 1

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**	● Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni. ● Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta. ● Risolvere disequazioni fratte. ● Risolvere sistemi di disequazioni. ● Eseguire operazioni con i radicali e le potenze. ● Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice. ● Razionalizzare il denominatore di una frazione. ● Applicare le proprietà delle potenze con esponente razionale. ● Risolvere semplici espressioni irrazionali ● Disegnare il grafico di una funzione quadratica. ● Risolvere equazioni di secondo grado complete e incomplete. ● Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado. ● Risolvere sistemi di secondo grado e simmetrici. ● Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica. ● Risolvere disequazioni di secondo grado. ● Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado. ● Risolvere disequazioni fratte. ● Risolvere sistemi di disequazioni. ● Risolvere equazioni parametriche mediante disequazioni.	**Aritmetica e algebra.** ● Le disequazioni equivalenti ed i principi di equivalenza. ● Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili. ● I sistemi di disequazioni. ● I numeri irrazionali: operazioni. ● La notazione scientifica per i numeri reali. ● I radicali e i radicali simili. ● Le potenze con esponente razionale. ● Le operazioni e le espressioni con i radicali. **Relazioni e funzioni.** ● Equazioni di secondo grado complete e incomplete. ● La formula risolutiva di una equazione di secondo grado . ● Le equazioni parametriche. ● I sistemi di secondo grado e simmetrici. ● Le funzioni f(x) = |x| e f(x) = a/x (*). ● Le disequazioni di secondo grado. ● Le disequazioni fratte. ● I sistemi di disequazioni.

COMPETENZA 2

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.**	● Applicare il primo e il secondo teorema di Euclide. ● Applicare il teorema di Pitagora. ● Riconoscere figure congruenti, equivalenti e simili. ● Riconoscere le trasformazioni geometriche. ● Individuare le invarianti di una trasformazione geometrica. ● Applicare trasformazioni geometriche a punti e figure. ● Comporre trasformazioni geometriche.	**Geometria e trigonometria.** ● Il teorema di Euclide. ● Il teorema di Pitagora. ● Il Teorema di Talete. ● Le similitudini. ● La circonferenza ed il cerchio. ● Figure congruenti. ● L'estensione delle superfici e l'equivalenza.

COMPETENZA 3

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.**	● Risolvere problemi utilizzando equazioni, e disequazioni di secondo grado. ● Risolvere problemi in ambiti diversi ed in particolare nella fisica. ● Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni.	● Modellizzazione di problemi con funzioni, equazioni e disequazioni.

COMPETENZA 4

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con**	● Valutare l'ordine di grandezza di un risultato. ● Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile. ● Calcolare la probabilità di un evento aleatorio.	**Dati e previsioni.** ● Eventi aleatori e probabilità. ● La probabilità di un evento e del suo contrario.

l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.		

Classe 3ª

COMPETENZA 1

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.** ● **Rappresentare modelli di crescita e decrescita.**	● Eseguire operazioni con i numeri reali. ● Approssimare un numero reale. ● Confrontare e ordinare numeri reali. ● Individuare intorni. ● Dati n insiemi, riconoscere quali tra essi sono intervalli. ● Risolvere disequazioni di secondo grado. ● Risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte di grado superiore al secondo, tramite la fattorizzazione di polinomi. ● Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti. ● Riconoscere e costruire una successione numerica. ● Applicare le proprietà, eseguire operazioni e calcolare espressioni con le potenze in R. ● Conoscere e applicare le proprietà dei logaritmi. ● Calcolare semplici espressioni logaritmiche. ● Costruire i grafici delle funzioni logaritmica ed esponenziale. ● Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.	**Aritmetica e algebra** ● I numeri reali. ● L'insieme R. ● Il calcolo approssimato. ● Insiemi limitati, intervalli e intorni. **Relazioni e funzioni.** ● Le disequazioni di secondo grado. ● Equazioni e disequazioni polinomiali di grado superiore al secondo risolvibili attraverso la fattorizzazione di polinomi. ● Equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti. ● Le potenze in R. ● I logaritmi: operazioni e proprietà. ● Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

COMPETENZA 2

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.**	● Data l'equazione di una conica saperla riconoscere. ● Saper determinare l'equazione di una conica note alcune condizioni. ● Individuare gli elementi caratteristici di una conica (fuochi, vertici, assi, direttrice) partendo dalla sua equazione. ● Scrivere l'equazione della retta tangente ad una conica in un suo punto o delle rette tangenti condotte da un punto esterno ad essa. ● Determinare l'equazione di una retta secante una conica. ● Risolvere problemi classici sulle coniche. ● Risolvere semplici problemi sui luoghi geometrici.	**Geometria analitica.** ● L'equazione di una retta ● Fasci di rette. ● Concetto di luogo geometrico. ● Le sezioni coniche. ● La parabola, la circonferenza ● Ellisse e iperbole (cenni). ● Posizione di una retta rispetto ad una conica.

COMPETENZA 3

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.**	● Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa. ● Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici. ● Risolvere problemi utilizzando equazioni e sistemi di primo grado. ● Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria.	● I problemi e le loro fasi risolutive. ● Analisi e comprensione del problema. ● Astrazione, modellizzazione e definizione della strategia. ● Tecniche risolutive di un problema.

Classe 4ª

COMPETENZA 1

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.** ● **Saper costruire e analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura.** ● **Costruire modelli di crescita e decrescita esponenziale o logaritmica.**	● Misurare archi e angoli. ● Calcolare la lunghezza di un arco di circonferenza e l'area del settore circolare. ● Determinare il coefficiente angolare di una retta. ● Applicare le formule degli archi associati, di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione e parametriche. ● Saper semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche, anche utilizzando opportunamente le formule studiate. ● Conoscere le caratteristiche delle funzioni seno, coseno, tangente e cotangente. ● Risolvere identità goniometriche. ● Risolvere equazioni elementari, equazioni di secondo grado, lineari e omogenee. ● Risolvere disequazioni elementari, di secondo grado, lineari e omogenee.	**Relazioni e funzioni** ● Archi, angoli, circonferenza goniometrica. ● Archi associati e relative formule. ● Formule di addiz., sottraz., duplicaz., bisezione e parametriche. ● Funzioni goniometriche. ● Equazioni elementari, equazioni di secondo grado, lineari e omogenee. ● Disequazioni elementari, di secondo grado, lineari e omogenee.

COMPETENZA 2

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni. Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi.**	● Conoscere e applicare il teorema dei triangoli rettangoli, della corda, dei seni e di Carnot. ● Risolvere problemi geometrici sui triangoli rettangoli, sui triangoli qualunque, sui quadrilateri, sui poligoni inscritti o circoscritti ad una circonferenza. ● Riconoscere la posizione reciproca di due rette, di due piani e di una retta e un piano nello spazio.	**Geometria** ● Teorema dei triangoli rettangoli. ● Teorema della corda. ● Teorema dei seni. ● Teorema di Carnot.

COMPETENZA 3

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi.** ● **Individuare invarianti e relazioni.**	● Risolvere problemi riguardanti il calcolo di aree di superfici e di volumi dei principali solidi ● Scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio, soddisfacente condizioni date. ● Determinare la distanza di un punto da un piano o una retta nello spazio riferito ad un sistema di riferimento cartesiano.	**Geometria analitica nello spazio** ● Il sistema di riferimento cartesiano nello spazio. ● Equazioni di rette e piani nello spazio. ● Distanza tra due punti nello spazio; distanza di un punto da una retta, e di un punto da un piano.

COMPETENZA 4

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Individuare il modello adeguato a risolvere un problema di conteggio.** ● **Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.**	● Calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizione. ● Utilizzare i coefficienti binomiali. ● Risolvere esercizi e problemi applicativi sul calcolo combinatorio. ● Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile.	**Dati e previsioni** ● Il calcolo combinatorio. ● Permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici. ● I coefficienti binomiali. ● Disposizioni e combinazioni con ripetizione.

Classe 5ª

COMPETENZA 1

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi, per costruire e analizzare grafici.** ● **Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale e integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Individuare strategie appropriate per risolvere problemi.**	● Disegnare i grafici di funzioni elementari, composte e deducibili. ● Determinare il dominio di una funzione e le sue principali caratteristiche (parità, segno, periodicità, limitazioni). ● Saper applicare i teoremi sui limiti. ● Calcolare i limiti. ● Risolvere limiti di forme indeterminate. ● Individuare i punti di discontinuità di una funzione ● Disegnare i grafici di funzioni composte. ● Associare l'equazione di una curva al suo grafico e associare un grafico all'equazione di una curva. ● Determinare gli asintoti di una funzione. ● Definire il rapporto incrementale e conoscere il concetto di derivata. ● Conoscere il significato geometrico di rapporto incrementale e di derivata prima. ● Calcolare e studiare la funzione derivata prima; calcolare le derivate successive di una funzione. ● Determinare la continuità e derivabilità di una funzione. ● Applicare le regole di derivazione. ● Applicare il concetto di derivata a semplici problemi. ● Applicare i teoremi sul calcolo differenziale. ● Applicare il teorema di De l'Hospital ● Risolvere forme indeterminate. ● Studiare la crescenza e decrescenza di una funzione. ● Determinare i punti di massimo e minimo relativi. ● Studiare la concavità di una funzione e determinare i punti di flesso. ● Studiare il grafico di funzioni algebriche razionali e irrazionali e di funzioni trascendenti ● Calcolare integrali indefiniti immediati. ● Utilizzare i metodi di integrazione per parti e per sostituzione. ● Conoscere i teoremi della media e di Torricelli-Barrow. ● Calcolare integrali definiti. ● Applicare le proprietà degli integrali definiti. ● Calcolare le aree di domini piani. ● Calcolare volumi di solidi di rotazione in casi semplici.	**Relazioni e funzioni.** ● Funzioni elementari, funzioni inverse, funzioni composte e grafici deducibili. ● Limiti. ● Teorema di unicità, del confronto e della permanenza del segno. ● Operazioni sui limiti. ● Le forme indeterminate. ● Funzioni continue e punti di discontinuità. ● Teorema di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri. ● Infinitesimi e infiniti. ● Asintoti orizzontali, verticali e obliqui. ● Rapporto incrementale e limite del rapporto incrementale di una funzione. ● Derivata in un punto, derivata destra e sinistra. ● Derivabilità e continuità. ● Derivate di funzioni elementari. ● Derivata della somma, del prodotto e del rapporto di due funzioni. ● Derivata della funzione composta. ● Funzione derivata prima e funzioni derivate successive. ● Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy. ● Teorema di de l'Hospital. ● Limiti notevoli. ● Massimi e minimi relativi e assoluti. ● Concavità, convessità e flessi di una funzione. ● Funzioni primitive. ● Integrali indefiniti. ● Integrazione per sostituzione e per parti. ● Integrali definiti. ● Teorema della media. ● Teorema di Torricelli-Barrow. ● Integrali definiti e relative proprietà. ● Aree di domini piani. ● Volumi dei solidi. ● Equazioni differenziali del primo ordine e problema di Cauchy

COMPETENZA 2 (*)

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Analizzare dati, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.** ● **Utilizzare modelli**	● Determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria. ● Calcolare valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta o continua. ● Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo binomiale, di Poisson, uniforme, esponenziale o normale.	**Probabilità e statistica.** ● Distribuzioni di probabilità discrete. ● Valor medio, varianza e deviazione standard. ● Variabili aleatorie discrete: distribuzioni binomiale, geometrica, di Poisson. ● Distribuzioni di probabilità continue. Distribuzione uniforme, esponenziale e normale.

probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.		

FISICA

Finalità generali
Nel biennio si intende l'insegnamento della fisica come introduzione alla disciplina; sarà riservato poi al triennio lo studio approfondito delle leggi matematiche che la regolano. Nel biennio quindi si cercherà di focalizzare l'attenzione dei ragazzi su pochi concetti fondamentali, i quali verranno esaminati inizialmente da un punto di vista pratico ed elementare, per poi formalizzarli in modo più preciso. Ci si sforzerà, inoltre, di non dare della fisica un'impressione statica e monolitica, ma di presentarla come una scienza in continuo sviluppo. Particolare attenzione verrà posta alla contestualizzazione dei fenomeni esaminati ed al loro inserimento nella vita reale. Negli anni successivi si darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici). L'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Declinazione, ai sensi dell'art.10 del D.P.R.89/2010, in competenze, abilità e conoscenze dei risultati di apprendimento relativi al primo biennio e correlazione con i saperi fondamentali descritti nell'allegato tecnico al D.M. 139/2007

Primo Biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico.** ● **Interpretare semplici fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.** ● **Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, atti a verificare semplici leggi fisiche.** ● **Gestire tecniche e procedure di calcolo sia algebrico-letterale che vettoriale.** ● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici e fondamentali problemi algebrici e sperimentali.** ● **Discutere ed argomentare utilizzando anche semplici dimostrazioni teoriche.**	● Utilizzare le corrette unità di misura. ● Calcolare gli errori in misure di laboratorio. ● Usare in modo sufficientemente corretto il linguaggio specifico disciplinare e le espressioni formali e matematiche. ● Applicare i concetti teorici alla risoluzione di problemi algebrici e sperimentali impostati su percorsi risolutivi standard, precedentemente spiegati e commentati a lezione. ● Eseguire la scomposizione delle grandezze vettoriali interpretandone correttamente modulo direzione e verso. ● Estrarre le principali proprietà fisiche di un fenomeno dalla lettura di grafici. ● Risolvere esercizi di cinematica e dinamica con dati relativi a velocità, accelerazioni e vari tipi di forze, sia in situazioni statiche che dinamiche.	Classe prima ● Equivalenze metriche e proprietà delle potenze. ● Cifre significative e rappresentazione scientifica. ● Teoria della misura: errori e loro propagazione. ● Grafici e vari tipi di proporzionalità. ● Sistema Internazionale di Misura. ● Massa, peso, densità. ● Forze elastiche. Forza e pressione. ● Vettori e scalari. Somma di vettori e regola del parallelogramma. ● Equilibrio di un corpo rigido. ● Momento di una forza ed equilibrio rispetto alla rotazione. Le leve ● I fluidi. Principio di Pascal. ● Torricelli ed Archimede. Classe seconda ● Cinematica: moti rettilinei uniformi ed uniformemente accelerati. ● Leggi della dinamica. ● Piano inclinato, caduta dei gravi. ● Lavoro di una forza. Energia cinetica. Potenza.

Classe 3ª

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico.** ● **Interpretare semplici fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.** ● **Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, atti a verificare semplici leggi fisiche.** ● **Gestire tecniche e procedure di calcolo sia algebrico-letterale che vettoriale.** ● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici e fondamentali problemi algebrici e sperimentali.** ● **Discutere ed argomentare utilizzando anche semplici dimostrazioni teoriche.**	● Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. ● Utilizzare la notazione scientifica. ● Distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali. ● Eseguire le operazioni tra vettori. ● Effettuare calcoli dimensionali. ● Conoscere le caratteristiche dei moti su una retta e su un piano. ● Costruire e interpretare i grafici spazio-tempo , velocità-tempo e accelerazione-tempo. ● Ricavare lo spazio percorso da un grafico velocità-tempo, l'accelerazione da un grafico velocità-tempo, la velocità da un grafico spazio-tempo. ● Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano. ● Applicare le leggi riguardanti i diversi tipi di moto. ● Risolvere problemi sui moti. ● Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità e nel deformare i corpi. ● Conoscere ed applicare i principi della dinamica. ● Ricavare le trasformazioni di Galileo. ● Calcolare il lavoro fatto da una forza costante. ● Ricavare l'energia potenziale gravitazionale e l'energia cinetica di un corpo. ● Applicare il principio di conservazione dell'energia. ● Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati al binomio lavoro-energia. ● Calcolare la quantità di moto di un corpo. ● Ricavare la legge di conservazione della quantità di moto. ● Analizzare urti lungo una retta e urti obliqui. ● Applicare la conservazione del momento angolare a un sistema fisico. ● Applicare leggi e principi studiati alla risoluzione di problemi. ● Analizzare le leggi di Keplero. ● Analizzare la legge di gravitazione universale. ● Conoscere e comprendere le caratteristiche del campo gravitazionale. ● Analizzare le caratteristiche dei fluidi. ● Applicare le leggi di Boyle e Gay-Lussac alle trasformazioni di un gas. ● Riconoscere le caratteristiche di un gas perfetto e saperne ricavare l'equazione di stato. ● Applicare le leggi studiate alla risoluzione di problemi. ● Descrivere i fenomeni legati alla trasmissione del calore. ● Calcolare la quantità di calore trasmessa o assorbita da una sostanza in alcuni fenomeni termici ● Applicare il primo principio della termodinamica in alcune trasformazioni termodinamiche. ● Analizzare fenomeni in cui vi è un interscambio tra lavoro e calore. ● Calcolare il lavoro svolto in alcune trasformazioni termodinamiche. ● Comprendere e confrontare i diversi enunciati del secondo principio della termodinamica. ● Comprendere il funzionamento della macchina di Carnot. ● Analizzare l'entropia di un sistema. ● Applicare i principi della termodinamica alla risoluzione di problemi.	● La misura delle grandezze fisiche. ● La notazione scientifica. ● Grandezze fondamentali e derivate, scalari e vettoriali. ● Le operazioni con i vettori. ● Le dimensioni fisiche delle grandezze derivate. ● I moti su una retta. ● Il moto parabolico e il moto circolare uniforme. ● Le forze. ● principi della dinamica. ● Il lavoro e l'energia. ● La conservazione dell'energia meccanica. ● La quantità di moto. ● La legge di conservazione della quantità di moto. ● Gli urti. ● Il momento angolare. ● Conservazione e variazione del momento angolare. ● Le leggi di Keplero. ● La legge di gravitazione universale. ● Il campo gravitazionale. ● La temperatura (*). ● La dilatazione nei solidi, nei liquidi e nei gas (*). ● Le leggi di Gay-Lussac (*). ● La legge di Boyle (*). ● I gas perfetti (*). ● L'equazione di stato di un gas perfetto (*). ● Il calore (*). ● La propagazione del calore (*) ● Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato (*). ● Il primo principio della t. dinamica.(*) ● Le trasformazioni t. dinamiche e il lavoro t. dinamico.(*) ● Le macchine termiche.(*) ● Il secondo principio della t. dinamica.(*) ● Il ciclo di Carnot.(*)

Classe 4ª

Competenze	Abilità	Conoscenze

● Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico. **● Interpretare semplici fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.** **● Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, anche virtuali, atti a verificare semplici leggi fisiche.** **● Discutere ed argomentare utilizzando anche semplici dimostrazioni teoriche.**	● Analizzare le caratteristiche di un'onda e distinguere i vari tipi di onde. ● Descrivere i fenomeni legati alla propagazione delle onde. ● Applicare il principio di sovrapposizione. ● Applicare le leggi relative alla propagazione di un'onda. ● Conoscere i modelli di interpretazione della luce. ● Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione. ● Riconoscere il significato dell'esperimento di Young. ● Individuare le zone di interferenza costruttiva o distruttiva in una figura di interferenza. ● Applicare le leggi e i principi studiati alla risoluzione di problemi. ● Analizzare e descrivere fenomeni in cui interagiscono cariche elettriche. ● Determinare intensità, direzione e verso della forza elettrica e del campo elettrico. ● Sviluppare il concetto di campo vettoriale. ● Determinare il vettore campo elettrico risultante da una distribuzione di cariche. ● Confrontare l'energia potenziale elettrica e meccanica. ● Comprendere il significato del potenziale come grandezza scalare. ● Dedurre il valore del campo elettrico dalla conoscenza locale del potenziale. ● Applicare le leggi studiate alla risoluzioni di problemi tipici. ● Sviluppare il concetto di flusso e circuitazione di un campo vettoriale. ● Comprendere il significato di campo conservativo e la sua relazione con il valore della circuitazione. ● Conoscere i campi elettrostatici e le loro caratteristiche. ● Comprendere il concetto di equilibrio elettrostatico e descrivere le caratteristiche dei conduttori carichi in equilibrio elettrostatico. ● Calcolare la capacità di un condensatore piano. ● Analizzare circuiti contenenti condensatori piani connessi in serie e in parallelo. ● Distinguere tra forza elettromotrice e tensione. ● Applicare le leggi relative al passaggio della corrente elettrica in un conduttore ohmico. ● Determinare la resistenza equivalente di resistori connessi in serie o parallelo. ● Comprendere il concetto di velocità di deriva. ● Applicare la seconda legge di Ohm ● Descrivere l'andamento della resistività al variare della temperatura. ● Conoscere i vari metodi per estrarre elettroni da un metallo. ● Comprendere il ruolo dell'effetto Volta in una pila ● Conoscere le differenze tra le modalità di propagazione della corrente elettrica nei metalli, nei liquidi e nei gas. ● Analizzare il fenomeno dell'elettrolisi. ● Spiegare come avviene la ionizzazione e la conduzione di un gas. ● Analizzare e descrivere fenomeni magnetici prodotti da magneti e/o da correnti. ● Analizzare e descrivere l'interazione tra magnetismo ed elettricità. ● Determinare il campo magnetico prodotto da fili rettilinei percorsi da corrente ● Analizzare il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico uniforme. ● Conoscere e applicare il teorema di Gauss per il magnetismo, il teorema di Ampère e le loro rispettive implicazioni.Interpretare a livello microscopico le	● Caratteristiche delle onde. ● Onde periodiche e onde armoniche. ● Il principio di sovrapposizione e l'interferenza delle onde. ● La luce: modello ondulatorio e modello corpuscolare. ● Le leggi della riflessione e della rifrazione. ● L'esperimento di Young. ● L'interferenza della luce. ● L'elettrizzazione dei corpi. ● Conduttori e isolanti. ● La legge di conservazione della carica. ● La legge di Coulomb. ● L'induzione elettrostatica e la polarizzazione degli isolanti. ● Il campo elettrico. ● Energia potenziale e potenziale elettrico ● Flusso e circuitazione del campo elettrostatico.(*) ● Campo elettrico e potenziale in un conduttore carico.(*) ● I condensatori: campo elettrico e capacità di un condensatore.(*) ● Condensatori piani in serie e in parallelo.(*) ● La corrente elettrica continua.(*) ● I generatori di tensione.(*) ● La prima legge di Ohm.(*) ● Le leggi di Kirchhoff.(*) ● I resistori. Connessione in serie e in parallelo di più resistori.(*) ● L'interpretazione microscopica del moto delle cariche nei conduttori.(*) ● Potenza elettrica e energia elettrica.(*) ● Seconda legge di Ohm, resistività e superconduttori.(*) ● I fenomeni magnetici fondamentali. (*) ● Gli esperimenti di Oersted , Faraday e Ampère. (*) ● Il campo magnetico. (*) ● La legge di Biot-Savart. (*) ● La forza di Lorentz. (*) ● Flusso del campo magnetico e teorema di Gauss per il magnetismo. (*) ● La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère. (*) ● L'induzione elettromagnetica. (*)

	differenze tra i vari tipi di materiali, relativamente alle loro proprietà magnetiche. ● Descrivere la curva di isteresi magnetica e le caratteristiche dei materiali ferromagnetici Comprendere e illustrare come avviene la produzione di corrente indotta.	

Classe 5ª

Competenze	Abilità	Conoscenze
● **Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico.** ● **Interpretare fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.** ● **Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, anche virtuali, atti a verificare leggi fisiche.** ● **Discutere ed argomentare utilizzando anche dimostrazioni teoriche.**	Comprendere e illustrare come avviene la produzione di corrente indotta. Ricavare la legge di Faraday-Neumann. Interpretare la legge di Lenz. Comprendere la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile. Cogliere il significato delle equazioni di Maxwell. Distinguere le varie parti dello spettro elettromagnetico e individuare le caratteristiche comuni alle diverse onde elettromagnetiche. Descrivere il modo in cui un'onda elettromagnetica è prodotta, si propaga ed è ricevuta. Comprendere il significato di polarizzazione di un'onda. Comprendere il ruolo dell'interpretazione dello spettro di corpo nero nella crisi della fisica classica. Descrivere l'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein. Analizzare l'effetto Compton in termini di interazione fotone-elettrone. Confrontare la dualità onda-particella per la luce e per la materia. Descrivere e confrontare la struttura atomica secondo i modelli di Rutherford, Bohr, De Broglie. Collegare il principio di indeterminazione all'ampiezza di probabilità. Comprendere la funzione dell'equazione di Schrodinger. Distinguere tra isolanti e conduttori con le bande di energia nei solidi. Distinguere i diversi tipi di decadimento e le loro caratteristiche. Spiegare il meccanismo della fissione nucleare e la sua applicazione nelle centrali nucleari. Illustrare il meccanismo della fusione nucleare. Descrivere i vari tipi di quark e le loro aggregazioni nella costituzione delle particelle elementari. Comprendere il ruolo dell'esperimento di Michelson-Morley in relazione al principio di invarianza della velocità della luce. Comprendere il legame tra la misura di un intervallo di tempo o di una lunghezza ed il sistema di riferimento. Saper utilizzare le formule per calcolare la dilatazione dei tempi o la contrazione delle lunghezze. Conoscere le ipotesi della relatività generale. Conoscere la formula per la composizione delle velocità in eventi relativistici. Conoscere e descrivere la relazione di equivalenza tra massa ed energia.	**L'induzione elettromagnetica.** ● L'induzione elettromagnetica. ● La legge di Faraday-Neumann. ● La legge di Lenz. ● I campi elettrici indotti. **Le onde elettromagnetiche.** ● Le equazioni di Maxwell. ● Le onde elettromagnetiche: produzione, propagazione e ricezione. ● L'energia trasportata da un'onda. **Struttura della materia** ● Spettroscopia (emissione, assorbimento, stati metastabili). ● Corpo nero e ipotesi di Planck ● Effetto fotoelettronico e ipotesi di Einstein. ● L'effetto Compton. ● Ipotesi di De Broglie: dualità onda-corpuscolo. ● Modelli atomici (Rutherford, Bohr, De Broglie): validità e limiti. ● Principio di indeterminazione-effetto tunnel. **La relatività ristretta e generale.** ● L'invarianza della velocità della luce. ● Gli assiomi della teoria della relatività ristretta. ● Il concetto di simultaneità e la sua relatività. ● La dilatazione dei tempi. ● La contrazione delle lunghezze. ● Le trasformazioni di Lorentz a confronto con quelle di Galileo. ● Ipotesi della relatività generale. ● La composizione relativistica delle velocità. ● L'equivalenza tra massa e energia.

Criteri di valutazione per competenze

Valutazione e descrittori	1-3 (gravemente insufficiente)	4-5 (insufficiente)	v=6 (sufficiente)	7 (discreto)	8 (buono)	9-10 (ottimo)
A Comprensione dei fenomeni e formalizzazione	Non riesce ad analizzare validamente i fenomeni. Non riesce a proporre validi modelli Non riesce a formalizzare ed a risolvere problemi, neanche semplici	Analizza solo in parte i fenomeni Propone modelli spesso errati Formalizza e risolve i problemi con errori più o meno gravi	Analizza i fenomeni semplici nelle parti essenziali Propone modelli validi solo nelle situazioni più semplici Formalizza e risolve problemi semplici, talvolta con errori	Analizza correttamente i fenomeni semplici e parzialmente anche quelli complessi Propone modelli validi nella maggior parte delle situazioni Formalizza e risolve correttamente problemi non troppo complessi	Analizza correttamente fenomeni anche complessi Propone modelli validi Formalizza e risolve problemi anche in situazioni complesse	Analizza correttamente fenomeni anche nuovi e complessi Propone modelli validi anche in situazioni complesse Formalizza e risolve problemi anche in situazioni complesse, proponendo talvolta soluzioni originali
B Comunicazione verbale ed uso del linguaggio specifico	Manca l'esposizione, oppure essa è notevolmente incompleta, confusa e spesso incoerente Il linguaggio specifico è scorretto	L'esposizione è incompleta; non sempre è chiara o coerente Il linguaggio specifico è usato spesso in modo scorretto	L'esposizione è limitata ai dati essenziali Il linguaggio è nel complesso sostanzialmente corretto	L' esposizione è completa e coerente Il linguaggio specifico è corretto	L'esposizione è completa, coerente e non ambigua; lo studente presenta argomenti a sostegno chiari Il linguaggio specifico è corretto ed utilizzato consapevolmente	La descrizione è completa, con una spiegazione coerente, non ambigua e elegante; lo studente motiva con forza ed efficacia i propri argomenti Il linguaggio specifico è corretto, preciso, consapevolmente utilizzato
C Contestualizzazione ed uso delle tecnologie anche in forma multimediale	Non è consapevole, o lo è in forma errata, delle applicazioni della fisica nel contesto reale Non è in grado di utilizzare correttamente le tecnologie	Non sempre riesce a contestualizzare la fisica nella vita reale Utilizza le tecnologie in modo spesso inefficace e scorretto	Riesce a contestualizzare solo in situazioni semplici Utilizza le tecnologie in modo elementare e solo nei casi più semplici	È di norma consapevole delle potenzialità delle tecnologie e della fisica nel contesto reale Utilizza le tecnologie in modo sostanzialmente corretto	E' in grado di riconoscere e di comprendere le potenzialità delle tecnologie e della fisica nella vita reale Utilizza correttamente e consapevolmente le tecnologie. Produce materiale multimediale valido	Riconosce e comprende le potenzialità della fisica e delle tecnologie nel contesto reale, anche in situazioni nuove e complesse Utilizza correttamente e consapevolmente le tecnologie anche in casi complessi. E' in grado di produrre materiale multimediale di ottimo livello

* NOTE:

Tutti gli obiettivi indicati sono da considerare minimi.

(*) contenuti che potrebbero essere trattati nell'anno successivo, poiché il docente intende privilegiare la trattazione degli altri argomenti previsti.