

**Programmazione per l'insegnamento della Matematica e della Fisica
nel Liceo Classico Statale "Pilo Albertelli" di Roma
elaborata dal Dipartimento di Matematica e Fisica**

OBIETTIVI MINIMI

(prof.ssa A. Coni, prof.ssa T. De Santis, prof. S. Gianoglio, prof.ssa A. Gorghinian,
prof. G. Malizia, prof.ssa A. Raiele, prof. L. Suriano, prof.ssa S. Trevisani)

Il Dipartimento di Matematica e Fisica concorda le linee programmatiche comuni nel rispetto della libertà d'insegnamento di ciascun docente e delle esigenze specifiche rilevate dal singolo consiglio di classe. Gli obiettivi indicati sono connessi tra loro e perseguiti gradualmente nell'arco dei cinque anni di corso.

MATEMATICA - Obiettivi formativi

L'insegnamento della matematica intende promuovere

1. lo sviluppo delle capacità intuitive e logiche;
2. lo sviluppo dei processi di astrazione e formalizzazione dei concetti;
3. lo sviluppo delle capacità di ragionare in modo coerente ed argomentato;
4. l'acquisizione di un linguaggio corretto e specifico;
5. lo sviluppo di un metodo di studio personale;
6. la capacità di utilizzare metodi, strumenti e concetti matematici per schematizzare e prevedere semplici fenomeni, in particolare del mondo fisico;
7. l'interesse per lo sviluppo storico dei concetti e delle teorie matematiche e per la loro rilevanza nella storia del pensiero scientifico e filosofico.

MATEMATICA - Obiettivi disciplinari

Al termine del percorso lo studente

1. conoscerà i concetti e i metodi elementari relativi alla geometria euclidea (del piano e dello spazio), al calcolo algebrico, alla geometria analitica cartesiana, alle funzioni elementari dell'analisi matematica, al calcolo differenziale e integrale, al calcolo delle probabilità e all'analisi statistica;
2. avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni);
3. conoscerà e saprà applicare i concetti matematici di base necessari per lo studio di semplici fenomeni, soprattutto del mondo fisico;
4. saprà utilizzare alcuni strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo;
5. saprà inquadrare alcune teorie matematiche nel contesto storico entro cui esse si sono sviluppate.

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento

La programmazione dipartimentale indica le conoscenze e le abilità **minime** dei blocchi tematici fondamentali trattati durante i cinque anni del corso. Il mancato raggiungimento di questi obiettivi minimi rende necessario un percorso di recupero degli stessi.

Ogni docente precisa nella sua programmazione individuale la sequenza temporale con cui intende svolgere i vari blocchi tematici, gli eventuali complementi e approfondimenti che prevede di aggiungere, le eventuali precisazioni metodologiche che ritiene necessario introdurre per meglio calibrare l'insegnamento della Matematica sulle specificità di ciascuna classe.

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il primo biennio

Modulo 1	Conoscenze	Abilità
Il calcolo aritmetico	L'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione, la divisione, la divisione con resto tra numeri naturali Le proprietà della somma e della moltiplicazione La divisibilità di un numero naturale per 2, 3, 5, 9 Le potenze con esponente naturale di un numero naturale Le proprietà delle potenze I multipli e i divisori di un numero naturale I numeri primi La scomposizione in fattori primi di un numero naturale Il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo di due o più numeri naturali La definizione di numero intero L'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione, la divisione di due numeri interi Le potenze ad esponente naturale di numeri interi Cos'è una frazione? Frazioni equivalenti Proprietà invariantiva delle frazioni Cos'è un numero razionale assoluto? La somma, la differenza, la moltiplicazione e la divisione fra frazioni Le potenze ad esponente naturale e intero di una frazione La rappresentazione decimale di una frazione Cos'è un numero razionale relativo? La somma, la sottrazione, la moltiplicazione e la divisione tra numeri razionali relativi Le potenze con esponente relativo di un numero razionale relativo	Saper operare con i numeri relativi Saper scomporre un numero naturale in fattori primi Saper calcolare il mcm e il MCD tra due o più numeri naturali Saper operare con i numeri razionali Saper calcolare le potenze dei numeri razionali applicando le proprietà delle potenze Saper invertire le operazioni tra numeri razionali Saper passare dalla rappresentazione frazionaria a quella decimale di un numero razionale e viceversa Saper confrontare due frazioni Saper ordinare due o più numeri razionali Saper rappresentare su una retta un insieme di numeri razionali Saper applicare le proprietà delle operazioni nella semplificazione di espressioni in N, Z, Q, rispettando l'ordine di esecuzione delle operazioni e il ruolo delle parentesi Saper risolvere elementari problemi con l'utilizzo delle percentuali

	Le percentuali	
	I numeri irrazionali e i numeri reali (introduzione)	

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il primo biennio

Modulo 2	Conoscenze	Abilità
Il calcolo combinatorio	Cos'è una disposizione semplice di n elementi distinti di classe k? Come si ottiene il numero di disposizioni semplici di n elementi distinti di classe k? Cos'è una permutazione semplice di n elementi distinti? Il fattoriale di un numero naturale Cos'è la combinazione semplice di n elementi distinti di classe k? Come si calcola il numero di combinazioni semplici di n elementi distinti di classe k?	Saper calcolare il fattoriale di un naturale Saper calcolare il numero di permutazioni di n oggetti distinti Saper distinguere le combinazioni dalle disposizioni Saper calcolare il numero di disposizioni o di combinazioni di classe k prese da un insieme di n elementi

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il primo biennio

Modulo 3	Conoscenze	Abilità
Il calcolo letterale	La definizione di monomio e di grado di un monomio	Saper riconoscere monomi simili
	La definizione di monomi simili, opposti, uguali	Saper svolgere le operazioni e le potenze con monomi
	La somma, la differenza, il prodotto e la divisione tra due monomi	Saper calcolare il mcm e il MCD di due o più monomi
	La potenza ad esponente intero di un monomio	Saper svolgere le operazioni di somma algebrica e di prodotto tra polinomi
	Il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo di due o più monomi	Saper riconoscere e calcolare il quadrato di un binomio, la somma per differenza, il cubo di un binomio
	La definizione di polinomio e di grado di un polinomio	Saper scomporre i polinomi applicando il raccoglimento a fattor comune e l'inversione dei prodotti notevoli studiati
	La somma e la differenza tra due polinomi	Saper calcolare il mcm e il MCD di due o più polinomi
	La moltiplicazione di un polinomio per un monomio	Saper utilizzare il teorema del resto
	La moltiplicazione tra due polinomi	Saper semplificare e ridurre una frazione algebricamente
	Il quadrato di un binomio	Saper operare con le frazioni algebriche tramite le quattro operazioni e le potenze
	La somma per differenza	Saper semplificare semplici espressioni letterali contenenti frazioni algebriche
	Il cubo di un binomio	
	La scomposizione in fattori di un polinomio: il raccoglimento a fattor comune, la scomposizione con l'inversione delle formule sui prodotti notevoli studiati	
	Il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo di due o più polinomi	
	La definizione di frazione algebrica	
	La riduzione ai minimi termini di una frazione algebrica	
	La somma, la differenza, la moltiplicazione e la divisione di due frazioni algebriche	
	La divisione tra polinomi	
	Il teorema del resto	

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il primo biennio

Modulo 4	Conoscenze	Abilità
Le equazioni algebriche di primo grado, i sistemi lineari, le disequazioni algebriche di primo grado	Cos'è un'equazione?	Saper controllare se un numero è la soluzione di un'equazione lineare
	Cos'è la soluzione di un'equazione?	
	Le equazioni algebriche intere di primo grado e i principi di equivalenza	Saper applicare i principi di equivalenza relativi alle equazioni
	La risoluzione analitica di un'equazione algebrica intera di primo grado	Saper risolvere equazioni algebriche intere
	Le equazioni algebriche frazionarie riconducibili a equazioni algebriche intere di primo grado	Saper risolvere equazioni algebriche riconducibili a equazioni algebriche intere con la scomposizione in fattori e la legge dell'annullamento del prodotto
	Cos'è un sistema lineare di due equazioni in due incognite?	
	Cos'è la soluzione di un sistema lineare di due equazioni in due incognite?	Saper risolvere un sistema lineare con due equazioni con almeno il metodo della sostituzione
	La soluzione di un sistema lineare di due equazioni in due incognite (almeno uno dei metodi risolutivi analitici, metodo grafico)	Saper formalizzare e risolvere elementari problemi di primo grado
	Le proprietà delle disuguaglianze fra numeri	
	Cos'è una disequazione?	Saper rappresentare intervalli numerici su una retta
	Cos'è la soluzione di una disequazione?	Saper applicare i principi di equivalenza delle disequazioni
	Gli intervalli dell'insieme dei numeri reali	
	Le disequazioni algebriche intere di primo grado e i principi di equivalenza	Saper risolvere algebricamente una disequazione di primo grado
	La risoluzione di una disequazione algebrica intera di primo grado	Saper risolvere una disequazione frazionaria tramite la discussione del segno del numero e del segno del denominatore
	Lo studio del segno del prodotto e del rapporto di due funzioni polinomiali	Saper risolvere sistemi di disequazioni lineari e frazionarie tramite l'intersezione degli intervalli di soluzione
	La risoluzione di un sistema di disequazioni algebriche	Saper risolvere semplici problemi di primo grado

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il primo biennio

Modulo 5	Conoscenze	Abilità
Le funzioni	Cos'è una funzione? Funzioni suriettive, iniettive, biiettive, inverse, composte La corrispondenza biunivoca fra i punti della retta e i numeri reali Il piano cartesiano Il grafico di una funzione reale a variabile reale La proporzionalità diretta $y = ax$ La funzione lineare $y = ax + b$ La proporzionalità quadratica $y = ax^2$ La proporzionalità inversa $y = 1/x$ Le funzioni lineari a tratti La funzione valore assoluto Elementi di geometria analitica della retta: la distanza tra due punti, il punto medio di un segmento, la retta passante per l'origine, il significato geometrico del coefficiente angolare, la retta non passante per l'origine, le rette parallele e le rette perpendicolari, la retta passante per un punto e perpendicolare o parallela a una retta data, la retta passante per due punti L'interpretazione geometrica di una equazione algebrica intera di primo grado L'interpretazione geometrica di un sistema lineare di due equazioni in due incognite L'interpretazione geometrica di una disequazione algebrica intera di primo grado	Saper rappresentare un punto su un piano cartesiano note le sue coordinate Saper ricavare le coordinate di un punto dalla posizione del punto sul piano cartesiano Saper calcolare la distanza e il punto medio tra due punti note le coordinate cartesiane dei due punti Saper disegnare una retta nota la sua equazione cartesiana Saper ricavare il coefficiente angolare e il termine noto di una retta dalla rappresentazione grafica della retta Saper riconoscere il parallelismo e la perpendicolarità tra due rette di cui sono note le equazioni cartesiane Saper calcolare il punto di intersezione di due rette note le equazioni delle rette Saper determinare l'equazione di una retta passante per un punto e parallela/perpendicolare a un'altra retta Saper determinare l'equazione cartesiana dell'asse di un segmento note le coordinate cartesiane degli estremi del segmento Saper scrivere le equazioni cartesiane di un fascio proprio o di un fascio improprio di rette noto il centro o la pendenza della famiglia di rette Saper determinare l'equazione di una retta passante per due punti senza utilizzare la formula dell'equazione cartesiana di una retta passante per due punti Saper interpretare geometricamente le soluzioni di un'equazione algebrica di primo grado, di un sistema lineare di due equazioni in due incognite e di una disequazione algebrica intera di primo grado Saper riconoscere l'esistenza della

		proporzionalità diretta o di quella quadratica o di quella inversa tra due grandezze correlate Saper interpolare su un grafico relativo a due grandezze legate da una proporzionalità diretta o quadratica Saper ricavare elementari informazioni da un grafico lineare o lineare a tratti
--	--	---

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il primo biennio

Modulo 6	Conoscenze	Abilità
La geometria euclidea	La geometria euclidea come teoria ipotetico-deduttiva Le definizioni di semiretta, di segmento, di segmenti consecutivi, di segmenti adiacenti, di angolo convesso, di angolo concavo, di vertice e di lati di un angolo, di angoli consecutivi, di angoli adiacenti, di angoli opposti al vertice, di triangolo, di angolo interno e di angolo esterno di un triangolo, di poligono, di angolo interno e di angolo esterno di un poligono Il teorema sulla congruenza di due angoli supplementari dello stesso angolo (con dimostrazione) Il teorema sulla congruenza degli angoli opposti al vertice (con dimostrazione) La classificazione dei triangoli La definizione di congruenza tra triangoli Il primo criterio di congruenza dei triangoli Il secondo criterio di congruenza dei triangoli (con dimostrazione) La definizione del punto medio di un segmento e il corrispondente assioma di esistenza e unicità (o il corrispondente teorema di esistenza e di unicità con dimostrazione) La definizione di bisettrice di un angolo e il corrispondente teorema di esistenza e unicità (con dimostrazione) Il teorema diretto sui triangoli isosceli (con dimostrazione) Il teorema inverso sui triangoli isosceli (senza dimostrazione) Il terzo criterio di congruenza dei triangoli (senza dimostrazione) Il teorema dell'angolo esterno di un triangolo (con dimostrazione) La definizione di rette perpendicolari Il teorema sull'esistenza e sull'unicità della perpendicolare a una retta passante per un punto (enunciato) La definizione di asse di un segmento e di proiezione	Saper presentare gli enunciati dei teoremi di geometria euclidea considerati Saper presentare le dimostrazioni dei teoremi discussi durante le lezioni Saper distinguere in un teorema le ipotesi e la tesi Saper riconoscere la congruenza tra due triangoli applicando i criteri di congruenza Saper riconoscere il parallelismo di due rette applicando la condizione sufficiente per il parallelismo Saper utilizzare i teoremi studiati per risolvere semplici problemi per via sintetica o con l'applicazione dell'algebra

	ortogonale di un segmento su una retta La classificazione degli angoli formati da due rette tagliate da una trasversale La definizione di rette parallele Le condizioni sufficienti per il parallelismo di due rette (con dimostrazione) Il teorema sull'esistenza di almeno una retta parallela a un'altra retta e passante per un punto non appartenente a questa seconda retta (enunciato) L'assioma sull'unicità della retta passante per un punto e parallela a una retta non contenente il punto. Le condizioni necessarie per il parallelismo di due rette (con dimostrazione) Il teorema sulla somma degli angoli interni di un triangolo (con dimostrazione) Il teorema sulla congruenza dei lati opposti di un parallelogramma e il teorema inverso (con dimostrazione) Il piccolo teorema di Talete (con dimostrazione) La suddivisione di un segmento assegnato in n segmenti congruenti Alcune costruzioni con riga e compasso: la costruzione di un angolo congruente a un angolo assegnato, l'asse di un segmento, la bisettrice di un angolo, la perpendicolare a una retta per un punto appartenente o non appartenente alla retta, la retta parallela a una retta assegnata per un punto esterno alla retta assegnata, la suddivisione di un segmento assegnato in n segmenti congruenti	
--	--	--

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il primo biennio

Modulo 7	Conoscenze	Abilità
Elementi di statistica descrittiva e di calcolo delle probabilità	La popolazione statistica, i caratteri della popolazione statistica, le modalità dei caratteri della popolazione statistica La frequenza relativa di una modalità Le rappresentazioni grafiche dei fenomeni statistici (areogrammi, cartogrammi, grafici cartesiani, istogrammi) La media aritmetica semplice La varianza e lo scarto quadratico medio come indici di variabilità Cos'è un esperimento aleatorio? Lo spazio dei campioni associato a un esperimento aleatorio Gli eventi come sottoinsiemi di uno spazio dei campioni L'equiprobabilità a priori e la definizione classica della probabilità di un evento L'evento contrario e il teorema sulla probabilità dell'evento contrario L'evento unione di due eventi e il teorema della probabilità totale nel caso di eventi incompatibili L'evento intersezione di due eventi e il teorema della probabilità composta nel caso di eventi indipendenti	Saper rappresentare graficamente un insieme di dati scegliendo la tipologia grafica più adeguata Saper calcolare il valore medio di un campione di dati Saper calcolare lo scarto quadratico medio di un campione di dati Saper ricavare informazioni numeriche e semplici inferenze dai diagrammi statistici Saper individuare lo spazio dei campioni associato a un semplice esperimento aleatorio Saper calcolare la probabilità classica di un evento applicando la definizione o i tre teoremi studiati

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il secondo biennio

Argomento	Conoscenze	Capacità	Competenze
I numeri reali e i radicali	TERZO ANNO - Definizione di radicale aritmetico - Le operazioni e le espressioni con i radicali numerici - La razionalizzazione del denominatore di una frazione - Le potenze con esponente razionale	- Saper operare con i radicali numerici - Razionalizzare il denominatore di una frazione - Saper scrivere potenze con esponente razionale sotto forma di radicale e viceversa	Conoscere ed utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo
Le equazioni e sistemi di secondo grado	TERZO ANNO - Definizione di equazione di secondo grado - Equazioni di secondo grado numeriche intere, complete ed incomplete. - Equazioni di secondo grado fratte. - Equazioni di grado superiori al secondo. - Scomposizione del trinomio di secondo grado - Sistemi di secondo grado con interpretazione grafica	- Saper risolvere equazioni di secondo grado intere e fratte - Saper risolvere semplici equazioni di grado superiore al secondo - Saper scomporre un trinomio di secondo grado - Saper risolvere sistemi di secondo grado e saper fornire l'interpretazione grafica delle soluzioni	Conoscere ed utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo
Disequazioni di secondo grado	TERZO ANNO - Definizione di disequazioni di secondo grado - Disequazioni di secondo grado numeriche intere e fratte - Sistemi di disequazioni	- Risolvere disequazioni di secondo grado numeriche intere e fratte - Risolvere sistemi di disequazioni	Conoscere ed utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo
La parabola	TERZO ANNO - Definizione di parabola come luogo geometrico e sua equazione - Reciproca posizione retta-parabola	- Saper disegnare il grafico di una parabola, nota la sua equazione - Determinare l'equazione di una parabola, note tre condizioni indipendenti (semplici casi) - Stabilire la reciproca posizione tra una retta ed una parabola	Riconoscere il modello matematico che meglio rappresenta un fenomeno Rappresentare fenomeni e risolvere semplici problemi
La circonferenza nel piano euclideo e nel piano cartesiano	TERZO ANNO - Definizione di circonferenza come luogo geometrico e sua equazione - Reciproca posizione retta-circonferenza	- Saper disegnare il grafico di una circonferenza, nota la sua equazione - Determinare l'equazione di una circonferenza, note tre condizioni indipendenti (semplici casi) - Stabilire la reciproca posizione tra una retta ed una circonferenza	Riconoscere il modello matematico che meglio rappresenta un fenomeno
L'equivalenza e la similitudine	TERZO ANNO - Teoremi di Euclide e di Pitagora - La similitudine	Applicare i teoremi di Pitagora ed Euclide ed i criteri di similitudine alla risoluzione di semplici problemi	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni
L'Ellisse e l'Iperbole	QUARTO ANNO Definizione di ellisse ed iperbole come luogo geometrico	Saper disegnare il grafico di un'iperbole, nota la sua equazione	Riconoscere il modello matematico che meglio rappresenta un fenomeno Rappresentare fenomeni e risolvere semplici problemi
Funzione esponenziale e funzione logaritmica	QUARTO ANNO - Funzione esponenziale. - Equazioni e disequazioni esponenziali - Logaritmo e sue proprietà. - Funzione logaritmica.	- Descrivere le caratteristiche e saper rappresentare graficamente le funzioni esponenziale e logaritmica. - Operare con i logaritmi utilizzando le proprietà (semplici casi).	Conoscere ed utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo Riconoscere il modello matematico che meglio

	• Operazioni con i logaritmi • Equazioni e disequazioni logaritmiche.	• Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	rappresenta un fenomeno
Goniometria e trigonometria	QUARTO ANNO • Unità di misura degli angoli (sia gradi sia radianti). • Le funzioni seno, coseno e tangente di un angolo orientato • Valore delle funzioni goniometriche di angoli particolari • Le relazioni fondamentali • Equazioni elementari • Disequazioni elementari • I teoremi sui triangoli rettangoli	• Saper passare da un sistema di misura degli angoli ad un altro • Descrivere le caratteristiche e saper disegnare il grafico delle funzioni seno, coseno e tangente • Usare gli archi associati per risolvere semplici espressioni goniometriche • Saper risolvere equazioni e elementari • Saper risolvere disequazioni elementari • Saper applicare i teoremi sui triangoli rettangoli per risolvere semplici problemi	Conoscere ed utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo Riconoscere il modello matematico che meglio rappresenta un fenomeno Rappresentare fenomeni e risolvere semplici problemi

MATEMATICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il quinto anno

Argomento	Conoscenze	Capacità	Competenze
Le funzioni e le loro proprietà	• Intervalli di $\mathbb{R}$ • Definizione di funzione, dominio, codominio. • Definizione di funzione monotona, iniettiva, suriettiva, biunivoca, pari, dispari, periodica, composta	• Riconoscere se una relazione è una funzione e saper classificare una funzione . • Saper determinare dominio e codominio di una funzione razionale • Saper riconoscere da un grafico le principali caratteristiche della funzione corrispondente. • Calcolare il dominio, gli zeri ed il segno di semplici funzioni razionali fratte •	Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
I limiti	• Definizione di limite, classificazione dei quattro tipi di limite al finito e all'infinito • Algebra dei limiti • Principali forme indeterminate • Teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)	• Saper enunciare i teoremi sui limiti • Calcolare limiti applicando i teoremi sui limiti a funzioni razionali fratte .	Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
La continuità	• Concetto di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo • Tipi di discontinuità • Teoremi fondamentali delle funzioni continue (Weierstrass, dei valori intermedi, di esistenza degli zeri) • Asintoti	• Definire la continuità o discontinuità di una funzione in un punto e in un intervallo • Determinare l'esistenza e l'equazione degli asintoti di funzioni razionali • Disegnare il grafico probabile di una funzione razionale • Saper enunciare i teoremi sulle funzioni continue	Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
Le derivate	• La tangente ad una curva in un suo punto. • Definizione di derivata di una funzione • Relazione tra derivabilità e continuità • Teoremi sul calcolo delle derivate (quattro operazioni)	• Calcolare la derivata di una funzione algebrica razionale intera e fratta mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione • Interpretare geometricamente il concetto di derivata • Determinare l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione • Analizzare saper descrivere il legame tra derivabilità e continuità di una funzione	Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
Lo studio delle funzioni	• Definizione di punto di massimo /minimo, di massimo/minimo relativo ed assoluto e di flesso • Teoremi relativi alla crescita/decrecenza ed alla concavità del grafico di una funzione	• Determinare gli intervalli di crescita/decrecenza di una funzione razionale intera e fratta mediante la derivata prima • Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali di una funzione razionale intera e fratta mediante la derivata prima • Tracciare il grafico di una funzione razionale intera e fratta utilizzando i metodi dell'analisi	Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

FISICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il secondo biennio

Argomento	Conoscenze	Capacità	Competenze
Grandezze e misure	TERZO ANNO - Interpretare le formule della fisica. - La proporzionalità diretta - La proporzionalità inversa. - Grandezze fondamentali del S.I (in particolare tempo, massa, lunghezza). - Ordine di grandezza di una misura e notazione scientifica	- Leggere nella formula fisica tutte le relazioni tra grandezze che rappresenta - utilizzare il sistema internazionale di misura - Esprimere la misura di una grandezza rispetto a diverse unità di misura. - Saper utilizzare la notazione scientifica	Comprendere l'importanza degli strumenti di misura e degli errori nell'ambito del metodo sperimentale.
Grandezze scalari e vettoriali	TERZO ANNO - Distinzione ed esempi di grandezza scalare e grandezza vettoriale - Operazioni con i vettori. - Lo spostamento come grandezza vettoriale.	- Calcolare graficamente e analiticamente la somma, e la differenza di due vettori - Calcolare graficamente ed analiticamente il prodotto di uno scalare per un vettore	Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.
Il moto rettilineo	TERZO ANNO - Concetto di modello in fisica: il caso del cosiddetto <i>punto materiale</i> - Distinzione tra legge oraria e traiettoria di un moto. - Definizione di velocità e accelerazione. - Proprietà del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato. - Significato del diagramma orario e del grafico velocità-tempo. - Accelerazione di gravità e moto in caduta libera	- Utilizzare le unità di misura e le dimensioni delle grandezze cinematiche. - Saper rappresentare e calcolare la velocità media da un grafico spazio-tempo. - Saper rappresentare e calcolare l'accelerazione da un grafico velocità-tempo nel caso di accelerazione costante. - Applicare le leggi del moto per risolvere semplici problemi. - Saper ricavare dal diagramma orario e dal grafico velocità-tempo le caratteristiche principali del moto - Discutere da un punto di vista cinematico il fenomeno di caduta dei gravi	Osservare e identificare fenomeni. Formalizzare problemi e applicare gli strumenti matematici per la loro risoluzione.
Le forze e l'equilibrio	TERZO ANNO - Proprietà della forza gravitazionale, elastica, vincolare, di attrito - Definizione e condizione di equilibrio statico per un punto materiale.	- Saper risolvere semplici problemi utilizzando la forza peso, la legge della molla, la formula della forza di attrito statico e dinamico - Saper risolvere semplici problemi applicando le condizioni di equilibrio del punto materiale. - Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze	Osservare e identificare fenomeni. Formalizzare problemi e applicare gli strumenti matematici per la loro risoluzione
I principi della dinamica	TERZO ANNO - Enunciati dei tre principi della dinamica. - Concetto di inerzia. - Definizione di sistema di riferimento (inerziale e non) e principio di relatività classico. - Concetti di massa e di peso. - Legge di gravitazione universale	- Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo. - Distinguere massa e peso - Saper distinguere un sistema di riferimento inerziale	Osservare e identificare fenomeni. Formalizzare problemi e applicare gli strumenti matematici per la loro risoluzione
La composizione dei moti	QUARTO ANNO - Il moto circolare uniforme - Concetto di velocità angolare e	Risolvere problemi semplici relativi al moto dei proiettili, al	Osservare e identificare fenomeni. Formulare ipotesi esplicative,

	• accelerazione centripeta • La forza centripeta. • Il moto parabolico dei proiettili. • Il moto armonico.	moto circolare uniforme e al moto armonico.	
Il lavoro e l'energia	QUARTO ANNO • Concetti di lavoro, potenza, energia. • Distinguere tra le varie forme di energia. • Teorema dell'energia cinetica. • Forze conservative e forze dissipative. • L'energia potenziale gravitazionale.	• Definire il concetto di lavoro in termini di energia in transito • Calcolare il lavoro compiuto da una forza. • Calcolare l'energia cinetica di un corpo e applicare il teorema dell'energia cinetica. • Calcolare l'energia potenziale gravitazionale (campo costante) ed elastica.	utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare problemi e applicare gli strumenti matematici per la loro risoluzione
I principi di conservazione	QUARTO ANNO • Enunciato del principio di conservazione dell'energia meccanica. • L'impulso di una forza • La quantità di moto • La conservazione della quantità di moto • Gli urti elastici ed anelastici in una dimensione	• Risolvere semplici problemi applicando il principio di conservazione dell'energia. • Sapere applicare il principio di conservazione della quantità di moto alla risoluzione di semplici problemi. • Saper riconoscere gli urti elastici e anelastici	Osservare e identificare fenomeni. Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi.
Termologia e termodinamica	QUARTO ANNO • Temperatura e sua misura. • Equazione di stato dei gas perfetti • Equivalenza calore-energia. • Calore specifico e capacità termica. • Propagazione del calore • Primo e secondo principio della termodinamica. • Il modello microscopico della materia (cenni) • Cambiamenti di stato (cenni)	• Saper passare dalla scala Celsius alla scala Kelvin e viceversa. • Definire capacità termica e calore specifico • Saper applicare le leggi dei gas in semplici casi. • Saper indicare le variabili che definiscono lo stato termodinamico di un sistema • Saper risolvere semplici problemi che coinvolgano il calore specifico e la capacità termica. • Saper definire il lavoro termodinamico e l'energia interna • Saper applicare il primo e il secondo principio della termodinamica in semplici situazioni.	Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. Generalizzare la legge di conservazione dell'energia e comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni fra forme di energia.

FISICA – Obiettivi specifici di apprendimento: il quinto anno

Argomento	Conoscenze	Capacità	Competenze
La carica elettrica e la legge di Coulomb	- I diversi metodi di elettrizzazione: per strofinio, contatto, induzione, polarizzazione. - Corpi conduttori e corpi isolanti. - Le proprietà della carica elettrica: si conserva ed è quantizzata. - Il funzionamento dell'elettroscopio. - Il modello microscopico della materia. - La legge di Coulomb.	- Distinguere tra corpi conduttori e isolanti. - Spiegare il modello microscopico della materia. - Utilizzare la legge di Coulomb per risolvere semplici esercizi - Applicare il principio di sovrapposizione per calcolare la forza totale agente su una carica.	Osservare e identificare fenomeni Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.
Campo elettrico e potenziale elettrico	- Definizione di campo elettrico e di linea di campo. - Analogie tra campo elettrico e campo gravitazionale. - Campo elettrico generato da una carica puntiforme. - Energia potenziale e potenziale elettrico. - Definizione di superficie equipotenziale. - La capacità di un conduttore	- Conoscere le proprietà del vettore campo elettrico - Applicare il principio di sovrapposizione per calcolare il campo elettrico prodotto da più cariche puntiformi. - Disegnare le linee di campo generato da una carica puntiforme. - Calcolare l'energia potenziale di un sistema di cariche puntiformi. - Indicare quali grandezze dipendono o non dipendono dalla carica di prova. - Calcolare il potenziale elettrico in un punto generato da un sistema di cariche puntiformi	Osservare e identificare fenomeni Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.
La corrente elettrica	- Definizione di intensità di corrente - Le leggi di Ohm e la resistenza elettrica - Circuiti elettrici e collegamenti in serie ed in parallelo - La potenza elettrica e l'effetto Joule	- Sapere applicare le leggi di Ohm alla risoluzione di semplici problemi - Sapere calcolare la resistenza equivalente di un circuito - Saper calcolare la potenza dissipata per effetto Joule	Osservare e identificare fenomeni Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.
Il campo magnetico	- Esperimenti di Oersted, Faraday e Ampere - Definizione di campo magnetico e le sue principali caratteristiche - La forza di Lorentz	- Disegnare le linee di campo generate da campi magnetici vari - Calcolare il C.M. (intensità direzione e verso) generato da un filo rettilineo indefinito percorso da corrente - Determinare la forza (modulo, direzione e verso) fra due fili percorsi da corrente - Calcolare la forza esercitata da un C.M. uniforme su una particella carica in moto e su una corrente rettilinea	Osservare e identificare fenomeni Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.
Induzione elettromagnetica e onde	- La legge di Faraday-Neumann - La legge di Lenz - Campo elettrico indotto e	Calcolare la f.e.m. indotta e la corrente indotta per alcuni semplici casi	Osservare e identificare fenomeni Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli

	campo magnetico indotto • Lo spettro elettromagnetico	• Mettere in relazione la legge dell'induzione elettromagnetica con il principio di conservazione dell'energia • Prevedere il verso della corrente indotta utilizzando la legge di Lenz e saperlo giustificare	strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.
--	--	---	---