

Dipartimento di Matematica e Fisica**CURRICOLO VERTICALE DI MATEMATICA**

Il curriculum delinea i contenuti e le abilità che verranno affrontate nel corso dell'anno al fine di raggiungere le Competenze chiave europee e di cittadinanza oltre alle Competenze disciplinari di matematica, di seguito elencate.

La scansione temporale dei contenuti, riportata nelle tabelle successive, è suddivisa in tre periodi:

- **Primo Trimestre:** da settembre a novembre
- **Secondo Trimestre:** da dicembre a febbraio
- **Terzo Trimestre:** da marzo a fine anno scolastico

Fermo restando l'impegno dei docenti a rispettare la scansione temporale che si propone nelle programmazioni seguenti è utile sottolineare che essa può subire variazioni, debitamente motivate e verbalizzate nei Consigli di Classe informando docenti e famiglie.

I corsi di recupero sono articolati in tre moduli:

- Primo modulo, sarà svolto tra novembre e dicembre;
- Secondo modulo, sarà svolto a febbraio ed è dedicato esclusivamente ad alunni con debito nel primo periodo;
- Terzo modulo, sarà svolto da marzo a maggio.

Le competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine del primo biennio sono trasversali ai vari assi culturali e vengono di seguito riportate

Competenze chiave di cittadinanza comuni a tutte le discipline	
A	Imparare ad imparare
B	Progettare
C	Comunicare
D	Collaborare e partecipare
E	Agire in modo autonomo e responsabile
F	Risolvere i problemi
G	Individuare collegamenti e relazioni
H	Acquisire e interpretare l'informazione

Le competenze dell'asse matematico a conclusione dell'obbligo dell'istruzione sono le seguenti

Competenze disciplinari primo biennio

1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
2	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
3	Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi
4	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 di tipo informatico
5	Utilizzare il linguaggio formale della matematica in casi non complessi, saper utilizzare semplici procedure del pensiero matematico

Classe PRIMA

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Tempi previsti</i>
Insiemi numerici Numeri naturali, relativi interi, razionali Introduzione ai reali, confronto tra numeri, operazioni e proprietà	Rappresentare e confrontare numeri naturali, numeri interi, numeri razionali e numeri reali Scomporre un numero naturale in fattori primi Calcolare M.C.D. e m.c.m. di numeri naturali Passare dalle parole ai simboli e viceversa Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze Trasformare frazioni in numeri decimali e numeri decimali in frazioni Riconoscere numeri razionali e irrazionali Stabilire l'ordine di grandezza di un numero Calcolare il valore di un'espressione numerica (con numeri naturali, relativi, razionali, potenze anche ad esponente negativo) Risolvere problemi con percentuali e proporzioni	Primo trimestre
Insiemi e relazioni Insiemi: definizioni preliminari, rappresentazioni, operazioni	Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme Eseguire operazioni tra insiemi Determinare la partizione di un insieme	Primo trimestre

Logica: enunciati, insiemi di verità, connettivi logici, quantificatori Relazioni: definizione, rappresentazione, proprietà, relazioni di ordine e di equivalenza	Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi Riconoscere le proposizioni logiche Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori Rappresentare una relazione e verificarne le proprietà Riconoscere una relazione di equivalenza e determinare l'insieme quoziente Riconoscere una relazione d'ordine	
Funzioni Definizioni preliminari Rappresentazione di proporzionalità (diretta, inversa, eventualmente funzioni lineari ed eventualmente quadratiche)	Riconoscere l'espressione analitica e il grafico di funzioni di proporzionalità diretta, inversa, (eventualmente lineare e quadratica) e disegnarne il grafico	Secondo trimestre
Monomi Definizioni preliminari, operazioni, MCD e mcm	Riconoscere un monomio e stabilirne il grado Sommare algebricamente monomi Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi Risolvere problemi con i monomi	Secondo trimestre
Polinomi Definizioni, operazioni, prodotti notevoli, potenze di binomio	Riconoscere un polinomio e stabilire il grado Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi Applicare i prodotti notevoli Calcolare potenze di binomi Risolvere problemi con i polinomi	Secondo trimestre
Divisione e scomposizione di polinomi Divisione tra polinomi: metodo generale e regola di Ruffini, teorema del resto e di Ruffini, scomposizione in fattori e raccoglimento, trinomio speciale e scomposizione con prodotti notevoli	Eseguire la divisione tra due polinomi Applicare la regola di Ruffini Raccogliere a fattore comune Scomporre in fattori: i trinomi speciali di secondo grado, i polinomi utilizzando i prodotti notevoli e il metodo di Ruffini Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi	Terzo trimestre
Frazioni algebriche Definizione, campo di esistenza e operazioni	Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Semplificare frazioni algebriche Eseguire moltiplicazioni e divisioni tra frazioni algebriche	Terzo trimestre

	Eseguire addizioni e sottrazioni tra frazioni algebriche Semplificare espressioni con le frazioni algebriche Calcolare potenze con le frazioni algebriche	
Equazioni di primo grado: definizioni preliminari, principi di equivalenza, equazioni di primo grado intere, fratte, equazioni di grado superiore al primo risolubili mediante scomposizione, equazioni letterali	Stabilire se un'uguaglianza è un'identità Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione Applicare i principi di equivalenza delle equazioni Risolvere equazioni di primo grado numeriche intere, numeriche fratte, letterali Utilizzare le equazioni per risolvere problemi	Terzo trimestre
Disequazioni di primo grado Definizioni preliminari, principi di equivalenza per le disequazioni, disequazioni di primo grado fratte, disequazioni di grado superiore al primo risolubili mediante scomposizione, sistemi di disequazioni di primo grado	Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta Studiare il segno di un prodotto Risolvere disequazioni numeriche fratte, letterali di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado Utilizzare le disequazioni di primo grado per risolvere problemi	Terzo trimestre
Statistica descrittiva Rilevazione dei dati statistici, frequenze, rappresentazioni grafiche dei dati, media, mediana, moda, indici di variabilità	Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati Determinare frequenze assolute e relative Rappresentare graficamente una tabella di frequenze Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati e gli indici di variabilità	Secondo o terzo trimestre
Geometria euclidea Introduzione, organizzazione razionale della geometria, figure e proprietà, congruenza, linee, poligonali, poligoni, segmenti e angoli	Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali Eseguire operazioni tra segmenti e angoli Eseguire costruzioni Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione Dimostrare teoremi su segmenti e angoli Risolvere problemi con lunghezze e ampiezze	Secondo trimestre
Triangoli Definizioni preliminari, classificazioni, criteri di congruenza, proprietà del triangolo isoscele ed equilatero, disuguaglianze dei triangoli	Riconoscere gli elementi di un triangolo Applicare i criteri di congruenza dei triangoli Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri	Terzo trimestre

	Utilizzare le disuguaglianze nei triangoli Dimostrare teoremi sui triangoli	
Rette perpendicolari e rette parallele definizioni, proiezioni ortogonali e distanza punto retta, rette parallele tagliate da una trasversale, criterio di parallelismo (e suo inverso), esistenza (e unicità) della parallela ad una retta data per un punto, proprietà degli angoli di un poligono, congruenza di triangoli rettangoli e distanza tra due rette parallele	Eseguire costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso Dimostrare proprietà su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli	Terzo trimestre
Parallelogrammi e trapezi Definizioni e proprietà di parallelogrammi, rettangoli, rombi, quadrati, trapezi. Teorema di Talete dei segmenti congruenti	Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato, trapezio	Terzo trimestre

Contenuti comuni [per i corsi di recupero](#)

Primo modulo: espressioni con numeri razionali, insiemistica

Secondo modulo (per alunni con insufficienza al primo trimestre): espressioni con numeri razionali, insiemistica

Terzo modulo: calcolo letterale, criteri di congruenza dei triangoli, equazioni di primo grado

Classe SECONDA		
Conoscenze	Abilità	Tempi previsti
Disequazioni di primo grado (completamento o recupero classe prima) Definizioni preliminari, principi di equivalenza per le disequazioni, disequazioni di primo grado fratte, disequazioni di grado superiore al primo risolubili mediante scomposizione, sistemi di disequazioni di primo grado	Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentare le soluzioni su una retta Studiare il segno di un prodotto Risolvere disequazioni numeriche fratte, letterali di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado Utilizzare le disequazioni di primo grado per risolvere problemi	Primo trimestre
Sistemi lineari Metodi di risoluzione	Risolvere un sistema lineare applicando i metodi di sostituzione, confronto, riduzione, Cramer	Primo trimestre

	Risolvere problemi di aritmetica, geometria o realtà impostando un sistema Risolvere semplici sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite	
Radicali L'insieme dei numeri reali Radicali aritmetici e algebrici Operazioni con i radicali Radicali come potenze con esponente frazionario	Risolvere semplici espressioni con i radicali Razionalizzare un denominatore Semplificare i radicali anche con l'utilizzo del valore assoluto Trasformare un radicale in potenza con esponente frazionario e risolvere espressioni Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con coefficienti irrazionali	Primo trimestre
Geometria analitica del primo grado Piano cartesiano, distanza tra due punti, punto medio di un segmento Equazione di una retta Rette parallele e perpendicolari Distanza punto-retta Fasci di rette proprio e improprio Interpretazione grafica dei sistemi lineari	Risolvere problemi di geometria analitica utilizzando le formule studiate con gli strumenti algebrici conosciuti Determinare l'equazione di una retta nel piano cartesiano attraverso le condizioni assegnate Riconoscere rette parallele o perpendicolari analizzando le loro equazioni Determinare l'equazione di rette parallele o perpendicolari a una retta data Calcolare il punto di intersezione tra due rette incidenti Studiare e rappresentare funzioni lineari nel piano cartesiano	Secondo trimestre
Trasformazioni geometriche Definizione di isometria e proprietà Simmetria assiale Simmetria centrale Traslazione	Riconoscere e scrivere le equazioni cartesiane delle isometrie studiate Applicare le equazioni di una trasformazione per determinare l'immagine di un punto e di una curva Calcolare la composizione di isometrie	Secondo trimestre
Equazioni e disequazioni di secondo grado Equazioni e disequazioni di secondo grado numeriche e letterali Formula risolutiva e relazioni tra i coefficienti della equazione Fattorizzazione del trinomio di secondo grado Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo	Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado intere Risolvere quesiti legati alle relazioni tra le radici e i coefficienti dell'equazione Risolvere problemi di secondo grado aritmetici, geometrici, di realtà aventi come modello disequazioni di primo e di secondo grado Risolvere semplici equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo mediante la fattorizzazione	Terzo trimestre

Sistemi di equazioni e disequazioni di secondo grado Sistemi di equazioni e disequazioni intere e frazionarie	Risolvere sistemi di equazioni e disequazioni di secondo grado Risolvere sistemi di equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo Interpretazione grafica di sistemi di grado superiore al primo	Terzo trimestre
Geometria analitica del secondo grado Equazione della parabola con asse parallelo all'asse y avente vertice nell'origine degli assi e in un punto diverso dall'origine Posizione reciproca retta-parabola (retta secante, tangente ed esterna a una parabola) Condizione di tangenza tra retta e parabola Grafico di una parabola e interpretazione grafica delle soluzioni di un'equazione di secondo grado	Determinare l'equazione della parabola con asse parallelo all'asse y noti: il vertice e un punto, fuoco e direttrice, vertice e direttrice, vertice e fuoco, tre punti assegnati Determinare l'equazione della retta tangente a una parabola in un suo punto e delle rette tangenti a una parabola da un punto esterno Analizzare la posizione relativa di una retta rispetto ad una parabola Calcolare l'intersezione tra due parabole Studiare e rappresentare funzioni quadratiche nel piano cartesiano Risolvere problemi utilizzando gli strumenti analitici e algebrici studiati	Terzo trimestre
Geometria Euclidea Quadrilateri e luoghi geometrici (completamento o recupero classe prima) Definizioni e proprietà di parallelogrammi, rettangoli, rombi, quadrati, trapezi. Teorema di Talete dei segmenti congruenti. Luoghi geometrici (asse del segmento, bisettrice di un angolo)	Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato, trapezio Riconoscere i principali enti geometrici (quadrilateri, poligoni) e descriverli con linguaggio rigoroso	Primo trimestre
Geometria Euclidea Circonferenza Circonferenza e cerchio, teoremi delle corde, angoli al centro e alla circonferenza Posizione reciproca di rette e circonferenze e tra circonferenze	Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazione problematiche Saper sviluppare catene deduttive nelle dimostrazioni richieste nei problemi applicando proprietà e teoremi studiati Risolvere problemi utilizzando le proprietà delle figure	Secondo trimestre
Poligoni inscritti e circoscritti Poligoni inscritti e circoscritti alla circonferenza, in particolare quadrilateri inscritti e circoscritti Poligoni regolari Punti notevoli di un triangolo	Risolvere problemi geometrici di varia natura	Secondo trimestre

Superfici equivalenti e aree Poligoni equiscomponibili Equivalenza e area di parallelogrammi, di triangoli, di trapezi e di poligoni circoscritti a una circonferenza Teoremi di Euclide e di Pitagora Teoremi di Pitagora ed Euclide Particolari triangoli rettangoli Proporzionalità e Similitudine Grandezze geometriche e proporzioni Grandezze direttamente proporzionali Teorema di Talete Similitudine e criteri di similitudine Poligoni simili Teorema delle corde, delle secanti, della secante e della tangente	Riconoscere figure equiscomponibili Risolvere problemi sulla equivalenza tra figure con l'uso degli strumenti algebrici appresi Risolvere problemi geometrici e algebrici con i teoremi di Euclide e Pitagora Risolvere esercizi geometrici e algebrici con l'uso della similitudine	Terzo trimestre
Probabilità Definizione classica, somma logica, probabilità condizionata, prodotto logico	Calcolare la probabilità di eventi in spazi equiprobabili finiti Calcolare la probabilità dell'evento unione e intersezione di due eventi dati Risolvere semplici problemi di probabilità	Secondo o terzo trimestre

Contenuti comuni [per i corsi di recupero](#)

Primo modulo: sistemi lineari, radicali, geometria analitica del primo grado

Secondo modulo (per alunni con insufficienza al primo trimestre): sistemi lineari, radicali, geometria analitica del primo grado

Terzo modulo: equazioni e disequazioni di secondo grado, geometria analitica del secondo grado, teoremi di Euclide e Pitagora.

Nel corso del triennio l'insegnamento della matematica prosegue e amplia il processo di preparazione scientifica e culturale degli alunni avviato nel primo biennio. Vengono di seguito riportate le competenze da acquisire al termine del percorso liceale

Competenze disciplinari secondo biennio e quinto anno	
1	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, trascendente e infinitesimale, rappresentandole anche sotto forma grafica
2	Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

3	Comprendere i passi di un ragionamento sapendoli ripercorrere anche in relazione alla costruzione di un sistema assiomatico
4	Formalizzare e rappresentare relazioni e dipendenze
5	Individuare strategie e applicare metodi per risolvere problemi
6	Saper costruire, analizzare e utilizzare modelli
7	Comprendere e utilizzare il linguaggio specifico della matematica
8	Interpretare, descrivere, rappresentare fenomeni empirici riconoscendo collegamenti con altre discipline
9	Analizzare un problema matematico o di altro ambito e individuare il modello matematico più adeguato e i migliori strumenti di risoluzione
10	Saper argomentare le scelte effettuate e discutere criticamente i risultati ottenuti

<i>Classe TERZA</i>		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Tempi previsti</i>
Equazioni e disequazioni Equazioni e disequazioni di grado anche superiore al secondo Equazioni e disequazioni con modulo Equazioni e disequazioni irrazionali	Risolvere equazioni e disequazioni di grado anche superiore al secondo Risolvere equazioni e disequazioni con moduli Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali	Primo trimestre
Funzioni (argomento trasversale da “diluire” nel corso dell’anno) Funzioni e loro proprietà Funzione inversa e funzioni composte Grafici e trasformazioni geometriche Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni	Riconoscere una funzione reale di variabile reale e determinarne dominio, immagine, segno, zeri e proprietà (analiticamente o graficamente) Riconoscere una funzione invertibile e ricavarne l’inversa analiticamente o graficamente Determinare la funzione composta di due o più funzioni assegnate Riconoscere le trasformazioni geometriche e applicarle alle funzioni e al loro grafico Interpretare e risolvere equazioni e disequazioni per via grafica	Primo e secondo trimestre
Parabola Fasci di rette (se non svolto nella classe seconda) Parabola anche con asse orizzontale e sua equazione Rette e parabole, condizione di tangenza	Riconoscere una parabola di equazione assegnata e individuarne le caratteristiche Disegnare il grafico di una parabola, anche sottoposta a trasformazioni geometriche	Primo trimestre

Posizione reciproca tra due parabole Funzioni irrazionali e parabole Eventuale approfondimento: fasci di parabole	Determinare l'equazione di una parabola assegnate delle condizioni Stabilire la posizione reciproca tra una retta e una parabola o tra due parabole e trovarne le eventuali intersezioni Determinare l'equazione delle rette tangenti a una parabola Risolvere problemi di geometria analitica di vario tipo con la parabola Ricondurre funzioni irrazionali a parti di parabola e disegnarne il grafico, risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali	
Goniometria Misura degli angoli Funzioni seno, coseno, tangente e cotangente Valori delle funzioni goniometriche di angoli notevoli Relazioni fondamentali della goniometria Funzioni goniometriche inverse Grafici delle funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche Angoli associati Formule goniometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche) Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta	Rappresentare gli angoli orientati e operare con le loro misure Individuare sulla circonferenza goniometrica angoli orientati e valori delle funzioni goniometriche Applicare le proprietà delle funzioni goniometriche e le relazioni fondamentali Rappresentare il grafico delle funzioni goniometriche, eventualmente sottoposte a trasformazioni geometriche Semplificare espressioni goniometriche e verificare identità goniometriche Adoperare in modo appropriato le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche Interpretare il coefficiente angolare di una retta e l'angolo tra due rette in termini di funzioni goniometriche	Secondo trimestre

Circonferenza Circonferenza nel piano cartesiano e sua equazione Rette e circonferenze, condizione di tangenza Posizione reciproca tra due circonferenze Funzioni irrazionali e circonferenze Eventuale approfondimento: fasci di circonferenze	Riconoscere una conica di equazione assegnata e individuarne le caratteristiche Disegnare il grafico di una conica, anche sottoposta a trasformazioni geometriche Determinare l'equazione di una conica assegnate delle condizioni Stabilire la posizione reciproca tra una retta e una conica o tra due coniche e trovarne le eventuali intersezioni Determinare l'equazione delle rette tangenti a una conica Risolvere problemi di geometria analitica di vario tipo con le coniche Ricondurre funzioni irrazionali a parti di coniche e disegnarne il grafico Risolvere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali Eventuale approfondimento: riconoscere il tipo di conica associata ad una generica equazione di secondo grado in due variabili	Secondo trimestre
Ellisse Ellisse con centro nell'origine o traslata e sua equazione Rette ed ellissi, condizione di tangenza Funzioni irrazionali ed ellissi Iperbole Iperbole con centro nell'origine o traslata e sua equazione Rette e iperboli, condizione di tangenza Funzioni irrazionali e iperboli Iperbole equilatera riferita agli assi o agli asintoti, funzione omografica		Terzo trimestre
Equazioni e disequazioni goniometriche Equazioni goniometriche elementari Equazioni lineari in seno e coseno Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno Disequazioni goniometriche	Risolvere equazioni goniometriche di vario tipo Risolvere disequazioni goniometriche di vario tipo	Terzo trimestre
Introduzione alla trigonometria Teoremi dei triangoli rettangoli	Applicare i teoremi della trigonometria sui triangoli rettangoli nella risoluzione di problemi	Terzo trimestre

Primo e secondo modulo: equazioni e disequazioni, funzioni (def. fondamentali) e parabola, goniometria

Terzo modulo: goniometria, geometria analitica, equazioni e disequazioni goniometriche

Classe QUARTA		
Conoscenze	Abilità	Tempi previsti
Trigonometria Teoremi dei triangoli rettangoli Teoremi della corda, del seno e del coseno Formula dell'area di un triangolo Risoluzione di un triangolo qualunque	Esporre in modo chiaro e coerente l'enunciato e la dimostrazione dei principali teoremi Applicare i teoremi della trigonometria Risolvere un triangolo qualunque Risolvere problemi di trigonometria di vario tipo, anche con incognita ed equazioni/disequazioni	Primo trimestre
Esponenziali e logaritmi Potenze ad esponente reale Funzione esponenziale Equazioni e disequazioni esponenziali Logaritmi e proprietà, funzione logaritmica Equazioni e disequazioni logaritmiche	Applicare le proprietà dei logaritmi e degli esponenziali Semplificare espressioni con esponenziali o logaritmi Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche di vario tipo Rappresentare funzioni trascendenti con l'uso delle trasformazioni geometriche e del valore assoluto, risolvere graficamente semplici equazioni e disequazioni Costruire e utilizzare semplici modelli di crescita e decrescita esponenziale	Primo trimestre
Numeri complessi Numeri immaginari e numeri complessi Vettori e numeri complessi, forma trigonometrica e forma esponenziale Operazioni con i numeri complessi Radici n-esime di un numero complesso	Rappresentare i numeri complessi nelle diverse forme e nel piano di Gauss Eseguire operazioni con i numeri complessi in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale Trovare le radici n-esime di un numero complesso Risolvere equazioni in $\mathbb{C}$	Secondo trimestre
Geometria euclidea dello spazio Punti, rette e piani Perpendicolarità e parallelismo Angoli e diedri Poliedri e le piramidi Solidi di rotazione	Esporre in modo chiaro e coerente l'enunciato e la dimostrazione dei principali teoremi Costruire semplici dimostrazioni relative a proprietà di figure geometriche nello spazio	Secondo trimestre

Aree dei solidi notevoli Estensione ed equivalenza dei solidi Volumi dei solidi notevoli	Risolvere problemi di geometria euclidea dello spazio	
Geometria analitica dello spazio (con possibilità di essere svolta in quinta) Vettori nello spazio e operazioni con essi Il piano La retta Posizioni reciproche di due rette, di due piani, di una retta e un piano. Distanza punto piano La superficie sferica	Saper utilizzare le coordinate cartesiane in ambito tridimensionale Riconoscere le possibili espressioni di una retta nello spazio, individuando gli elementi caratteristici Ricavare l'espressione di una retta o di un piano a partire dai dati assegnati Risolvere problemi di geometria analitica nello spazio	Terzo trimestre
Calcolo combinatorio Disposizioni semplici e con ripetizione Il fattoriale Permutazioni semplici e con ripetizione Combinazioni semplici e con ripetizione Coefficienti binomiali e binomio di Newton	Risolvere problemi di calcolo combinatorio Risolvere equazioni e disequazioni con l'uso del fattoriale	Secondo o terzo trimestre
Probabilità Definizione di probabilità (classica, statistica, soggettiva, assiomatica) Probabilità condizionata Probabilità della somma e del prodotto logico di eventi Teorema della probabilità totale Teorema di Bayes	Risolvere problemi di calcolo delle probabilità con applicazione dei teoremi	Terzo trimestre
Successioni Definizione di successione attraverso il termine generale e definizione ricorsiva Principio di induzione Progressioni aritmetiche Progressioni geometriche Somme dei primi n termini delle progressioni aritmetiche e geometriche Limite di successione Lunghezza della circonferenza e area del cerchio	Calcolare e rappresentare nel piano cartesiano i termini di una successione assegnata attraverso termine generale o ricorsivamente Calcolare il termine generale o l'espressione ricorsiva di una successione assegnata come sequenza di elementi Risolvere esercizi sulle successioni e in particolare sulle progressioni Dimostrare che una successione è monotona e intuire andamento e limite di una successione a partire dalla sua rappresentazione grafica Calcolare e verificare i limiti di successioni Applicare il principio di induzione per la dimostrazione di facili proprietà dei numeri naturali	Terzo trimestre

Funzioni e limiti Funzioni reali di variabile reale e classificazione Le proprietà delle funzioni Topologia della retta reale Definizioni di limite di funzione Teoremi sui limiti: unicità del limite, permanenza del segno, confronto Continuità di una funzione in un punto e in un insieme, continuità delle funzioni elementari Calcolo dei limiti	Calcolare domini di funzioni Studiare le proprietà delle funzioni (analiticamente o graficamente) Verificare limiti di funzioni usando la definizione e calcolare limiti di funzioni	Terzo trimestre
---	--	-----------------

Contenuti comuni [per i corsi di recupero](#)

Primo e secondo modulo: trigonometria, esponenziali e logaritmi

Terzo modulo: geometria solida, calcolo combinatorio e probabilità, funzioni e domini

Classe QUINTA		
Conoscenze	Abilità	Tempi previsti
Limiti di funzioni Teoremi sui limiti: unicità del limite, permanenza del segno, confronto Limiti fondamentali Definizione del numero di Nepero Continuità delle funzioni Continuità di una funzione in un punto e in un insieme, continuità delle funzioni elementari Calcolo dei limiti Continuità di una funzione in un punto e in un insieme Continuità delle funzioni elementari Teoremi sulle funzioni continue: Weierstrass, Darboux-Bolzano, esistenza degli zeri Classificazione dei punti di discontinuità/singolarità Asintoti delle funzioni Definizione e ricerca degli asintoti orizzontali, verticali e obliqui	Calcolare limiti di funzioni, risolvendo opportunamente le forme indeterminate Studiare in modo approfondito la continuità e le discontinuità delle funzioni Determinare le equazioni degli asintoti di una funzione. Applicare i teoremi sulle funzioni continue Studiare parzialmente le funzioni e tracciare il grafico probabile	Primo trimestre
Calcolo differenziale	Calcolare la derivata di una funzione	Secondo trimestre

Definizione di rapporto incrementale e di derivata di una funzione in un punto Significato geometrico della derivata Teorema sulla continuità di una funzione derivabile Classificazione dei punti di non derivabilità di una funzione continua Funzione derivata Regole di derivazione: derivata di una somma; derivata di un prodotto; derivata di un quoziente; derivata delle funzioni elementari Derivata della funzione composta e della funzione inversa Equazione della retta tangente a una curva Differenziale e suo significato geometrico	applicando la definizione e utilizzando le regole di derivazione Risolvere problemi di applicazione delle derivate in vari ambiti, soprattutto in quello fisico	
Teoremi sulle funzioni derivabili Teoremi di Rolle, Lagrange e corollari di Lagrange, teorema di Cauchy Teorema di De l'Hospital Massimo e minimo assoluto e relativo Definizione di funzione concava o convessa; definizione di flesso Ricerca dei punti di flesso di una funzione derivabile Studio di una funzione Problemi di massimo o minimo	Applicare i teoremi di Rolle, Lagrange e i suoi corollari, Cauchy e De l'Hospital Ricerca massimi, minimi assoluti e relativi delle funzioni Ricerca flessi delle funzioni Risolvere problemi di massimo e minimo in geometria piana, solida (anche per via trigonometrica) e analitica Studiare in modo completo le funzioni, controllare la coerenza tra le varie informazioni analizzate, sintetizzarle tracciando il grafico della funzione	Secondo trimestre
Calcolo integrale Primitiva e integrale indefinito Integrali indefiniti immediati Integrazione per scomposizione, per sostituzione, per parti, di funzioni razionali fratte Integrale definito: definizione e proprietà Teorema della media. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale e formula di Newton-Leibniz Significato geometrico dell'integrale definito: calcolo di aree e volumi Integrali impropri	Calcolare integrali indefiniti e definiti Saper applicare il calcolo integrale al calcolo di aree, limitate e illimitate, volumi di solidi e a problemi tratti da altre discipline	Terzo trimestre
Geometria analitica dello spazio (se non svolto in quarta)	Saper utilizzare le coordinate cartesiane in ambito tridimensionale	Terzo trimestre

Vettori nello spazio e operazioni con essi Il piano La retta Posizioni reciproche di due rette, di due piani, di una retta e un piano. Distanza punto piano La superficie sferica	Riconoscere le possibili espressioni di una retta nello spazio, individuando gli elementi caratteristici Ricavare l'espressione di una retta o di un piano a partire dai dati assegnati Risolvere problemi di geometria analitica nello spazio	
Equazioni differenziali Definizioni Equazioni differenziali a variabili separabili	Verificare se una funzione è soluzione di un'equazione differenziale Risolvere semplici equazioni differenziali Riconoscere equazioni differenziali come modelli di fenomeni fisici	Terzo trimestre
Analisi numerica Metodo di bisezione Metodo di integrazione dei trapezi	Risolvere in modo approssimato equazioni Calcolare numericamente integrali definiti	Terzo trimestre
Distribuzioni di probabilità Distribuzione binomiale, di Poisson, cenni alla curva gaussiana	Risolvere semplici problemi con variabili aleatorie e distribuzioni discrete	Terzo trimestre

Contenuti comuni [per i corsi di recupero](#)

Primo e secondo modulo: limiti, continuità e asintoti delle funzioni

Terzo modulo: calcolo differenziale, teoremi sulle funzioni derivabili, calcolo integrale

Conoscenze e abilità

Le conoscenze e le abilità che concorrono all'acquisizione delle competenze disciplinari sono state riportate suddivise per classe. La scansione annuale riportata nelle tabelle è orientativa e va contestualizzata nelle varie classi. Può accadere che l'ordine di svolgimento degli argomenti sia diverso e che alcuni contenuti possano non essere svolti completamente. Sarà compito di ciascun docente affrontare gli argomenti identificati come contenuti comuni previsti per l'anno in corso.

Obiettivi minimi

Gli obiettivi minimi di apprendimento si raggiungono tramite l'acquisizione delle conoscenze riportate nella programmazione svolta e della capacità di applicarle con abilità e competenze di base adeguate.

Griglie di valutazione

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

<i>Indicatori</i>	<i>Descrittori</i>	<i>Punteggi</i>	<i>Assegnato</i>
-------------------	--------------------	-----------------	------------------

Conoscenze di contenuti Conoscenze di concetti, definizioni, formule, teoremi utili alla risoluzione. 0-3	Nulle	0	
	Superficiali e lacunose	0,5	
	Parziali	1	
	Di base	1,5	
	Adeguate	2	
	Complete e corrette	2,5	
	Complete, corrette e approfondite	3	
Competenze di progettazione Comprensione delle richieste, impostazione della risoluzione. 1-2	Scarse	1	
	Di base	1,5	
	Corrette	2	
Competenze di elaborazione Risoluzione del quesito, efficacia della strategia risolutiva, controllo della coerenza dei risultati, correttezza e precisione nelle procedure e nelle rappresentazioni grafiche. 0-4	Nulle	0	
	Scarse	0,5	
	Superficiali	1	
	Parziali	1,5	
	Frammentarie	2	
	Di base	2,5	
	Adeguate	3	
	Quasi complete e corrette	3,5	
	Complete e corrette	4	
Competenze argomentative e lessicali Giustificazione delle scelte e dei passaggi fondamentali della risoluzione, uso del linguaggio matematico, commento sintetico della risoluzione. 0-1	Nulle	0	
	Di base	0,5	
	Corrette	1	
		Max 10	

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVE ORALI

<i>Indicatori</i>	<i>Descrittori</i>	<i>Punteggi</i>	<i>Assegnato</i>
-------------------	--------------------	-----------------	------------------

Conoscenze di contenuti 0-3	Nulle	0	
	Superficiali e lacunose	0,5	
	Parziali e imprecise	1	
	Di base	1,5	
	Adeguate	2	
	Complete e corrette	2,5	
	Complete, corrette e approfondite	3	
Organizzazione logica della risposta e applicazione ragionata delle conoscenze 0-3	Nulla	0	
	Molto carente	0,5	
	Limitata e parziale	1	
	Quasi accettabile, con qualche incertezza	1,5	
	Di base	2	
	Adeguate	2,5	
	Completa e corretta	3	
Competenze argomentative e lessicali 1-4	Carenti e non corrette	1	
	Parziali	1,5	
	Frammentarie, con imprecisioni	2	
	Di base, semplici e talvolta guidate	2,5	
	Adeguate	3	
	Autonome e corrette	3,5	
	Autonome, corrette e articolate	4	
		Max 10	