



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE **del'UNIVERSITA' DELLA**
RICERCA UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO
LICEO SCIENTIFICO STATALE
Teresa Gullace Talotta

Cod. Min. RMPS46000L – C.F. 97001530589 - E-mail : rmps46000l@istruzione.it
00173 Roma – Piazza Cavalieri del Lavoro, 18 - Tel 06121122650 — Fax
(06)72.22.722 Succursale: 00175 Roma – Via A. Solmi, 27 Tel. (06) 71.00.380

Anno scolastico 2024/2025

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E
FISICA

PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA
SCIENTIFICO – PRIMO BIENNIO

Premessa: Indicazioni Nazionali

La programmazione del dipartimento di Matematica e Fisica del Liceo Gullace si ispira e fa proprie le indicazioni contenute nel Regolamento sull'obbligo del decreto Fioroni 2007 con la suddivisione dell'insegnamento in assi culturali e nello schema di regolamento contenuto nel Decreto interministeriale n. 211 del 7 ottobre 2010 recante le “Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali”.

Il dipartimento, inoltre, a conoscenza dei risultati ottenuti dagli studenti italiani alle prove internazionali del tipo OCSE PISA, TIMMS segue con interesse le discussioni e riflessioni che ne sono seguite. Inoltre, per l'anno scolastico 2018-2019 si organizza la programmazione di matematica a partire dal quadro di riferimento per l'esame di Stato del Liceo scientifico del 26/11/2018.

In questo documento viene riportata la programmazione didattica del dipartimento per il primo biennio suddivisa per anno. Vengono inoltre indicati alcuni obiettivi “minimi” che gli alunni devono assolutamente raggiungere per poter passare al secondo biennio di istruzione – recependo così le indicazioni nazionali in cui si dice “ *L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.*”.

Il dipartimento però non si propone soltanto l'obiettivo del raggiungimento degli obiettivi minimi, ma cerca di favorire anche l'interesse per la disciplina e la promozione delle eccellenze dei propri alunni. A questo scopo partecipa a numerose iniziative nazionali e internazionali in collaborazione con l'Università, l'UMI e altri organismi riconosciuti.

Nel documento sono infine riportate alcune informazioni di base circa i metodi di insegnamento, le tipologie di verifica e tutte le tecniche utilizzate per favorire l'apprendimento e il recupero delle carenze.

Programmazione disciplinare: linee generali e competenze

Dalle indicazioni nazionali dei Licei sono state dedotte le linee generali e competenze che verranno acquisite nel primo biennio:

1. gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
2. gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana;
3. gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale;
4. la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare dei primi elementi dell'analisi statistica e del calcolo della probabilità;
5. formalizzazione e risoluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Programmazione disciplinare: obiettivi specifici di apprendimento

Gli obiettivi specifici di apprendimento della disciplina e i contenuti sono stati ottenuti analizzando sia gli assi culturali sia le indicazioni nazionali. E' stata quindi operata una suddivisione per anno degli obiettivi indicati.

ARITMETICA E ALGEBRA

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p>Aritmetica e algebra</p> <p>Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni.</p> <p>Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico.</p> <p>Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta.</p> <p>La dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$ e di altri numeri sarà un'importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo</p>	<p>Primo anno</p> <p><i>Conoscere gli insiemi N, Z e Q e le loro proprietà.</i></p> <p><i>Rappresentare un numero razionale sotto forma di frazione, di numero decimale, conoscere il significato di percentuale. Saper passare da una rappresentazione all'altra.</i></p> <p><i>Calcolare l'approssimazione di un numero razionale e definirne l'errore.</i></p> <p><i>Rappresentare un numero razionale sulla retta orientata.</i></p> <p><i>Conoscere e applicare le proprietà delle operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e elevamento a potenza a esponente intero in N, Z e Q.</i></p> <p><i>Calcolare il mcm e il MCD tra numeri interi e conoscere le proprietà di tali operazioni. Conoscere e applicare l'algoritmo euclideo delle divisioni</i></p>

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p>algebrico e un'occasione per affrontare il tema dell'approssimazione.</p> <p>L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.</p> <p>Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le operazioni tra di essi. Saprà fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi. Anche in questo l'acquisizione della capacità calcolistica non comporterà tecnicismi eccessivi.</p>	<p><i>successive.</i></p> <p><i>Semplificare espressioni con i numeri razionali.</i></p> <p><i>Conoscere i primi elementi di calcolo letterale: saper calcolare il valore numerico di un'espressione letterale.</i></p> <p><i>Conoscere l'insieme dei polinomi: operazioni tra polinomi (addizione, moltiplicazione, divisione con resto) e loro proprietà; saper semplificare semplici espressioni con i polinomi.</i></p>

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p>Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.</p> <p>Studierà i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio nonché gli elementi del calcolo matriciale. Approfondirà inoltre la comprensione del ruolo fondamentale che i concetti dell'algebra vettoriale e matriciale hanno nella fisica.</p>	<p><i>Fattorizzare semplici polinomi; dimostrare semplici proprietà sull'insieme dei numeri interi facendo uso della fattorizzazione di polinomi; risolvere equazioni di grado superiore al primo mediante fattorizzazione.</i></p> <p><i>Conoscere la definizione di vettore. Operare con i vettori: addizione, sottrazione, dipendenza e indipendenza lineare¹</i></p> <p>Secondo anno</p> <p><i>Dimostrare semplici proprietà sull'insieme dei numeri interi.</i></p> <p><i>Conoscere l'insieme R: approccio intuitivo; conoscere e applicare le proprietà delle operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e elevamento a potenza a esponente razionale e estrazione di radice</i></p> <p><i>Definire l'operazione di estrazione di radice ennesima e applicarla per definire l'esistenza di radicali letterali.</i></p>

¹Se il consiglio di classe lo ritenesse opportuno, l'argomento potrà essere svolto dall'insegnante di fisica.

	<p><i>Conoscere e comprendere la dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$</i></p> <p><i>Semplificare espressioni numeriche a coefficienti irrazionali (radicali).</i></p> <p><i>Operare con i vettori: prodotto scalare e vettoriale¹.</i></p>
--	--

DATI E PREVISIONI

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p><i>Dati e previsioni</i></p> <p>Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle.</p> <p>Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche.</p> <p>Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.</p> <p>Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici. Egli apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.</p> <p>Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.</p>	<p><i>Primo anno</i></p> <p><i>Comprendere la differenza fra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere. Frequenze assolute, relative, percentuali e cumulate.</i></p> <p><i>Rappresentare graficamente le distribuzioni di frequenze (anche utilizzando strumenti informatici). Leggere e interpretare tabelle e grafici.</i></p> <p><i>Calcolare (anche utilizzando strumenti informatici) i principali indici di posizione (media aritmetica, moda e mediana) e di dispersione (campo di variabilità e scostamento semplice medio) per caratteri quantitativi. Conoscerne definizioni e proprietà.</i></p> <p><i>Secondo anno</i></p> <p><i>Definire e valutare la probabilità secondo le definizioni classica e frequentista.</i></p> <p><i>Legge dei grandi numeri.</i></p>

RELAZIONI E FUNZIONI

Indicazioni nazionali – OSA Primo biennio	Suddivisione per anno
<p><i>Relazioni e funzioni</i></p> <p>Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico.</p> <p>In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni.</p> <p>Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.</p>	<p><i>Primo anno:</i></p> <p><i>Conoscere i primi elementi di insiemistica e saper operare sugli insiemi. Rappresentare insiemi e saper risolvere problemi tramite l'uso delle tecniche apprese durante lo studio dell'insiemistica.</i></p> <p><i>Conoscere il concetto di funzione e la definizione di dominio e codominio. Riconoscere funzioni iniettive e suriettive. Saper comporre funzioni e determinare la funzione inversa.</i></p> <p><i>Approfondire la conoscenza delle funzioni affini, delle funzioni di proporzionalità diretta e inversa, e della funzione valore assoluto, imparando a rappresentare e leggere il relativo grafico sul piano cartesiano.</i></p> <p><i>Risolvere equazioni di primo grado e sistemi di equazioni di primo grado, algebricamente e fornire un'interpretazione grafica.</i></p> <p><i>Conoscere e applicare le tecniche per la risoluzione di disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni algebricamente e graficamente.</i></p> <p><i>Progettare la risoluzione di problemi di geometria (o di fisica) tramite formalizzazione con modelli lineari. Utilizzare le tecniche di calcolo apprese per la risoluzione dei problemi.</i></p>

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p>Lo studente studierà le funzioni $f(x) = x$, $f(x) = a/x$, le funzioni lineari a tratti, le funzioni circolari sia in un contesto strettamente matematico sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. [...] Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.</p>	<p>Secondo anno:</p> <p><i>Studiare le funzioni di secondo grado.</i></p> <p><i>Rappresentare funzioni di secondo grado: il grafico della parabola.</i></p> <p><i>Risolvere le equazioni di secondo grado e i sistemi di equazioni di secondo grado sia algebricamente sia fornendone un'interpretazione grafica.</i></p> <p><i>Conoscere e applicare le tecniche di calcolo per risolvere le disequazioni, di grado superiore al secondo mediante fattorizzazione, le disequazioni di secondo grado in generale, e i sistemi di disequazioni non lineari.</i></p> <p><i>Utilizzare le relazioni metriche dei teoremi di Pitagora e Euclide per risolvere problemi.</i></p> <p><i>Studiare le principali proprietà delle funzioni circolari per risolvere i triangoli</i></p> <p><i>Progettare la risoluzione di problemi di geometria (o di fisica) tramite formalizzazione con modelli di secondo grado. Utilizzare le tecniche di calcolo apprese per la risoluzione dei problemi.</i></p> <p><i>Utilizzare i principali software (fogli elettronici e software di geometria dinamica) per rappresentare i grafici delle funzioni studiate.</i></p>

GEOMETRIA

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p>Geometria</p> <p>Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica. Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.</p> <p>Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti. Inoltre studierà le proprietà fondamentali della circonferenza. La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.</p> <p>Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. Lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della</p>	<p>Primo anno</p> <p><i>Conoscere, nei suoi aspetti essenziali, il metodo assiomatico-deduttivo, gli assiomi della geometria euclidea</i></p> <p><i>Operare ed eseguire il trasporto, il confronto e la somma e la differenza di segmenti e di angoli.</i></p> <p><i>Comprendere il significato di teorema, analizzarne l'enunciato distinguendo ipotesi e tesi, comprendere la struttura di una dimostrazione.</i></p> <p><i>Conoscere le principali proprietà dei triangoli.</i></p> <p><i>Comprendere e applicare i criteri di congruenza dei triangoli.</i></p> <p><i>Riconoscere rette parallele e perpendicolari. Comprendere i criteri di parallelismo e saperli applicare nelle dimostrazioni di teoremi.</i></p> <p><i>Riconoscere quadrilateri particolari. Individuare ed utilizzare le proprietà caratteristiche di un parallelogramma e di parallelogrammi particolari: rettangolo, rombo e quadrato.</i></p> <p><i>Conoscere le proprietà dei trapezi, conoscere e saper utilizzare il teorema del fascio di rette parallele.</i></p> <p><i>Definire una trasformazione geometrica. Conoscere le proprietà delle isometrie. Riconoscere gli invarianti in una trasformazione.</i></p>

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p>matematica.</p> <p>Saranno inoltre studiate le funzioni circolari e le loro proprietà e relazioni elementari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.</p>	<p><i>Secondo anno</i></p> <p><i>Comprendere il concetto di luogo geometrico</i></p> <p><i>Comprendere le definizioni ed esaminare le caratteristiche della circonferenza, del cerchio e dei loro elementi.</i></p> <p><i>Comprendere il concetto di equivalenza tra superfici. Conoscere, comprendere e applicare i teoremi di Euclide e Pitagora.</i></p> <p><i>Studiare la misura delle grandezze geometriche, le aree dei poligoni.</i></p> <p><i>Interpretare e risolvere un problema geometrico mediante l'ausilio dell'algebra.</i></p> <p><i>Comprendere e saper applicare il teorema di Talete. La similitudine: individuare figure simili, applicare criteri di similitudine dei triangoli.</i></p> <p><i>Conoscere la definizione e le proprietà delle principali funzioni goniometriche.</i></p> <p><i>Calcolare le funzioni goniometriche degli angoli notevoli, risoluzione di un triangolo qualsiasi.</i></p>

ELEMENTI DI INFORMATICA

Indicazioni Nazionali – OSA – Primo biennio	Suddivisione per anno
<p><i>Elementi di informatica</i></p> <p>Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali.</p> <p>Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.</p>	<p><i>Primo anno</i></p> <p><i>Utilizzare i principali software (fogli elettronici e software di geometria dinamica) per rappresentare i grafici delle funzioni studiate, per studiare le proprietà delle figure geometriche e per analizzare con i metodi della statistica insiemi di dati.</i></p> <p><i>Secondo anno</i></p> <p><i>Conoscere il significato di funzione calcolabile</i></p> <p><i>Leggere e costruire semplici algoritmi per risolvere semplici problemi.</i></p>

CLASSE PRIMA

Modulo n°1: Gli insiemi numerici

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● I numeri naturali● I numeri interi● I numeri razionali● Operazioni negli insiemi numerici e loro proprietà● Potenze e proprietà● Rapporti e percentuali● Rappresentazione dei numeri sulla retta	<ul style="list-style-type: none">● Operare con i numeri naturali● Operare con i numeri interi Operare con i numeri razionali <ul style="list-style-type: none">● Svolgere espressioni numeriche● Operare con le potenze applicando le proprietà● Operare con le proporzioni e le percentuali● Saper rappresentare i numeri sulla retta	<ul style="list-style-type: none">● Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo numerico● Scegliere la strategia opportuna per risolvere un problema● Utilizzare correttamente il linguaggio matematico per esprimere definizioni e proprietà

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 1	Inizio scuola - Metà Novembre

Modulo n°2: Teoria degli insiemi ed elementi di logica matematica

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Rappresentazioni di un insieme● Operazioni con gli insiemi● Il prodotto cartesiano● Le proposizioni e gli enunciati aperti● I connettivi e i quantificatori	<ul style="list-style-type: none">● Rappresentare un insieme● Eseguire un'operazione tra insiemi● Determinare il valore di verità di un enunciato● Utilizzare i quantificatori● Utilizzare le espressioni "condizione necessaria", "condizione sufficiente" e "condizione necessaria e sufficiente"● Determinare la negazione di una proposizione	<ul style="list-style-type: none">● Applicare la teoria degli insiemi nella risoluzione di un problema● Utilizzare le procedure del calcolo numerico rappresentandole sotto forma grafica● Padroneggiare il linguaggio matematico● Comprendere il significato di ipotesi, tesi e dimostrazione

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 2	Metà Novembre - Inizi Dicembre

Modulo n°3: Piano euclideo

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Concetti primitivi e primi assiomi● Definizione dei primi enti geometrici del piano● Figure concave e figure convesse● Congruenza di segmenti e angoli, assioma del trasporto.● Misure di segmenti e misure di angoli	<ul style="list-style-type: none">● Riconoscere enti primitivi e enunciare i primi assiomi● Riconoscere figure concave e convesse● Applicare l'assioma del trasporto per segmenti e angoli● Operare con le misure di segmenti e di angoli● Saper costruire semplici figure geometriche	<ul style="list-style-type: none">● Confrontare e analizzare figure geometriche● Prendere confidenza con alcune forme tipiche del pensiero matematico quali verificare, definire, generalizzare

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 3	Inizi Dicembre- Metà Dicembre

Modulo n°4: Le relazioni

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Concetto di relazione tra insiemi e rappresentazioni● Proprietà delle relazioni● Relazioni d'equivalenza● Relazioni d'ordine	<ul style="list-style-type: none">● Rappresentare una relazione tra due insiemi o in un insieme● Saper individuare le proprietà di cui gode una determinata relazione● Riconoscere le relazioni d'equivalenza● Riconoscere le relazioni d'ordine	<ul style="list-style-type: none">● Osservare la realtà e individuare le relazioni esistenti negli insiemi.● Interpretare grafici di relazioni e riconoscere la loro forma applicate in particolari insiemi● Utilizzare le classi di equivalenza nelle strategie risolutive di problemi.

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 4	Metà Dicembre- Fine Dicembre

Modulo n°5: Calcolo algebrico

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Monomi e operazioni● MCD e mcm tra monomi● Polinomi e operazioni● Prodotti notevoli● Potenza di un binomio e triangolo di Tartaglia● Semplificazione di espressioni con polinomi	<ul style="list-style-type: none">● Individuare il grado di un monomio● Semplificare espressioni con i monomi● Determinare MCD e mcm di monomi● Individuare il grado di un polinomio● Calcolare il valore numerico di un polinomio assegnato un valore numerico alle sue lettere● Semplificare espressioni con i polinomi, anche con prodotti notevoli e con potenze di un binomio	<ul style="list-style-type: none">● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo algebrico● Esprimere tramite i monomi e i polinomi la generalizzazione di un problema geometrico, numerico, o proveniente da situazioni reali.

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 5	Gennaio

Modulo n°6: Congruenza nei triangoli

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Definizione degli elementi caratteristici dei triangoli e notazioni● Classificazione dei triangoli● Criteri di congruenza dei triangoli● Triangoli isosceli● Disuguaglianze nei triangoli	<ul style="list-style-type: none">● Riconoscere un tipo di triangolo● Applicare il criterio di congruenza opportuno in semplici dimostrazioni● Applicare le proprietà del triangolo isoscele● Utilizzare le disuguaglianze dei triangoli nelle dimostrazioni	<ul style="list-style-type: none">● Individuare ipotesi e tesi in un esercizio di dimostrazione● Scrivere correttamente la dimostrazione individuando i singoli passaggi logici● Ragionare su una figura geometrica individuando invarianti e relazioni

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 6	Fine Gennaio- Febbraio

Modulo n°7: Scomposizione di polinomi e frazioni algebriche

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Divisione tra due polinomi• Regola di Ruffini e teorema del resto• Scomposizione di un polinomio in fattori• MCD e mcm tra polinomi• Frazioni algebriche• Semplificare una frazione algebrica• Operazioni con le frazioni algebriche• Condizioni di esistenza	<ul style="list-style-type: none">• Applicare il teorema del resto e la regola di Ruffini• Scomporre un polinomio utilizzando le tecniche di scomposizione• Determinare MCD e mcm di due o più polinomi• Operare con le frazioni algebriche• Determinare le condizioni di esistenza per una frazione algebrica	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo algebrico• Individuare la strategia opportuna per la risoluzione di problemi numerici o geometrici che si modellizzano utilizzando le frazioni algebriche

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 7	Marzo

Modulo n°8: Quadrilateri

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Rette perpendicolari e teoremi• Rette parallele, assioma della parallela e teoremi• Criteri di parallelismo• Proprietà degli angoli nei poligoni• Trapezi• Parallelogrammi• Rettangoli, rombi e quadrati• Piccolo teorema di Talete	<ul style="list-style-type: none">• Applicare i teoremi delle rette perpendicolari e parallele nelle dimostrazioni• Applicare i criteri di parallelismo• Utilizzare le proprietà degli angoli nei poligoni• Riconoscere il tipo di quadrilatero• Dimostrare proprietà di figure geometriche	<ul style="list-style-type: none">• Confrontare e analizzare figure geometriche individuandone invarianti e relazioni• Individuare la strategia opportuna per la risoluzione di problemi geometrici• Dimostrare semplici teoremi nel piano euclideo

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 8	Inizi Aprile- Metà Aprile

Modulo n°9: Equazioni, disequazioni e funzioni

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Equazioni di primo grado e principi di equivalenza ● Dominio di un'equazione ● Legge di annullamento del prodotto ● Equazioni intere ● Equazioni frazionarie ● Equazioni letterali ● Disequazioni di primo grado e principi di equivalenza ● Disequazioni lineari intere ● Definizione di funzione ● Il piano cartesiano e il grafico di una funzione ● Le funzioni lineari e la rappresentazione grafica ● Funzione inversa ● Rappresentazione grafica di una disequazione lineare 	<ul style="list-style-type: none"> ● Determinare il dominio di un'equazione di primo grado ● Determinare la soluzione di un'equazione intera, di una frazionari, di una letterale con discussione ● Risolvere una disequazione di primo grado ● Rappresentare una funzione lineare nel piano cartesiano ● Individuare dominio e immagine di una funzione a partire dalla sua rappresentazione nel piano cartesiano ● Riconoscere le funzioni di proporzionalità diretta e inversa ● Determinare l'espressione analitica della funzione inversa in semplici casi ● Rappresentare una disequazione di primo grado nel piano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare e individuare le proprietà di grafici di funzione nel piano cartesiano ● Individuare la strategia opportuna per la risoluzione di problemi attraverso l'impostazione di un'equazione risolutiva ● Interpretare grafici con variabili che rappresentano situazioni reali

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 9	Metà Aprile- Metà Maggio

Modulo n°10: Isometrie

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Concetto di trasformazione geometrica● Isometria● Simmetrie assiali e centrali● Traslazione● Rotazione● Proprietà conservate dalle isometrie	<ul style="list-style-type: none">● Riconoscere un'isometria nel piano● Individuare gli assi di simmetria di una figura geometrica● Costruire una figura geometrica simmetrica a una data● Operare graficamente con le traslazioni● Individuare l'angolo di rotazione in semplici esempi● Dimostrare mediante le isometrie● Alcune semplici isometrie nel piano cartesiano	<ul style="list-style-type: none">● Confrontare e analizzare figure geometriche individuandone invarianti e relazioni● Individuare gli invarianti in una trasformazione

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 9	Metà Maggio- Fine Maggio

Modulo n°11: Elementi di Statistica e utilizzo foglio di calcolo

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Concetto di popolazione e unità statistica● Elementi caratteristici di un'indagine statistica● Variabili continue e discrete● Concetto di distribuzione di frequenza● Rappresentazioni grafiche● Indici di posizione: moda, mediana e media aritmetica● Indici di dispersione: campo di variabilità e scostamento semplice medio	<ul style="list-style-type: none">● Raccogliere e organizzare un insieme di dati● Rappresentare graficamente distribuzioni di frequenze, anche con gli strumenti informatici come il foglio di calcolo● Calcolare gli indici di posizione e di dispersione	<ul style="list-style-type: none">● Analizzare dati e interpretarli anche con l'ausilio degli strumenti di calcolo.

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 11	Fine Maggio- Fine scuola

CLASSE SECONDA

Modulo n°1: L'insieme R dei numeri reali

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Numeri irrazionali e dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$• Caratteristiche dell'insieme R• Elevamento a potenza con esponente razionale• I radicali• Condizioni di esistenza e segno• Operazioni con i radicali	<ul style="list-style-type: none">• Rappresentare un radicale semplice sull'asse reale• Operare con le potenze ad esponente razionale• Semplificare espressioni con i radicali• Determinare le condizioni di esistenza e il segno di un radicale	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico• Applicare tecniche e procedure di calcolo anche in contesti reali

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 1	Inizio scuola - Ottobre

Modulo n°2: La retta nel piano cartesiano e i sistemi lineari

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> ● Piano cartesiano, distanza tra due punti e punto medio ● Funzione lineare e rappresentazione grafica ● Rette parallele e rette perpendicolari: relazioni tra i coefficienti angolari ● Equazione della retta passante per due punti ● Equazione della retta passante per un punto con un dato coefficiente angolare ● Distanza punto-retta ● Rappresentazione grafica di una disequazione lineare ● Sistemi lineari ● Metodi risolutivi dei sistemi lineari ● Rappresentazione grafica di un sistema lineare in x e y ● Sistemi lineari letterali ● Sistemi lineari frazionari 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare nel piano cartesiano la lunghezza di un segmento e il punto medio di due punti ● Rappresentare graficamente l'equazione di una retta ● Scrivere l'equazione di una retta ● Riconoscere le rette parallele e le rette perpendicolari ● Calcolare perimetro e area di semplici figure geometriche nel piano cartesiano ● Rappresentare graficamente un sistema lineare e la sua soluzione ● Risolvere algebricamente un sistema lineare applicando il metodo di sostituzione, il metodo di riduzione, il metodo del confronto, il metodo di Cramer ● Risolvere un sistema frazionario ● Risolvere e discutere un sistema letterale 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretare il testo di un problema e rappresentare i dati nel piano cartesiano ● Individuare la strategia opportuna per la risoluzione di un problema geometrico, anche attraverso la sua rappresentazione grafica. ● Risolvere i problemi di geometria tramite formalizzazione con modelli lineari. ● Utilizzare le tecniche di calcolo apprese per la risoluzione dei problemi ● Utilizzo di Geogebra per rappresentazioni geometriche

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 2	Novembre

Modulo n°3: Circonferenza e Cerchio

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Definizione di circonferenza e cerchio come luoghi geometrici● Corde e loro proprietà● Parti della circonferenza e del cerchio● Retta e circonferenza● Teorema sugli angoli alla circonferenza e sull'angolo al centro● Poligoni inscritti e circoscritti● Triangoli e punti notevoli● Quadrilateri inscritti e circoscritti: condizioni e caratteristiche	<ul style="list-style-type: none">● Applicare i teoremi sulle corde● Riconoscere la posizione reciproca tra retta e circonferenza e tra due circonferenze● Applicare i teoremi sugli angoli● Riconoscere i punti notevoli di un triangolo● Verificare le condizioni dei criteri di inscrivibilità e circoscrivibilità di un quadrilatero	<ul style="list-style-type: none">● Scegliere la strategia opportuna nella risoluzione di un problema geometrico o in una dimostrazione● Valutare l'applicabilità dei criteri studiati● Interpretare la soluzione di un problema

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 3	Inizi Dicembre- Metà Dicembre

Modulo n°4: Equivalenza e teoremi di Euclide e

Pitagora Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Criteri di equivalenza dei poligoni● Teoremi di Euclide e applicazioni● Teorema di Pitagora e applicazioni	<ul style="list-style-type: none">● Applicare i criteri di equivalenza dei poligoni● Calcolare le aree dei poligoni● Applicare la formula risolutiva ad un'equazione di secondo grado● Dimostrare e applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora	<ul style="list-style-type: none">● Scegliere la strategia opportuna nella risoluzione di un problema geometrico o in una dimostrazione● Valutare l'applicabilità dei criteri studiati● Dimostrare teoremi riguardanti l'equivalenza e le aree● Utilizzo di Geogebra per rappresentazioni e dimostrazioni geometriche

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 4	Metà Dicembre- Metà Gennaio

Modulo n°5: Equazioni di secondo grado

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Equazioni monomie e pure e metodo del completamento del quadrato● Equazioni spurie e legge dell'annullamento del prodotto● Formula risolutiva dell'equazione di secondo grado e formula ridotta● equazioni di secondo grado frazionarie● Equazioni di secondo grado letterali● Equazioni di secondo grado parametriche	<ul style="list-style-type: none">● Risolvere un'equazione di secondo grado con il metodo del completamento del quadrato● Risolvere un'equazione di secondo grado utilizzando la legge dell'annullamento del prodotto● Applicare la formula risolutiva ad un'equazione di secondo grado● Risolvere un'equazione di secondo grado fratta● Risolvere e discutere la soluzione di un'equazione di secondo grado letterale● Risolvere problemi geometrici utilizzando come modello un'equazione di secondo grado	<ul style="list-style-type: none">● Padroneggiare le tecniche di calcolo● Utilizzare le tecniche di calcolo apprese per la risoluzione dei problemi● Interpretare la soluzione di un problema di geometria o in contesto reale

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 5	Metà Gennaio- Febbraio

Modulo n°6: La parabola nel piano cartesiano

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">• La parabola e l'equazione di secondo grado• Rappresentazione grafica dell'equazione di secondo grado $y = P(x)$ nel piano cartesiano con $P(x)$ polinomio in x• Posizione della parabola nel piano cartesiano in dipendenza dai parametri a, b, c	<ul style="list-style-type: none">• Tracciare il grafico della parabola nel piano cartesiano• Individuare il vertice della parabola	<ul style="list-style-type: none">• Interpretare grafici che rappresentano la variazione di una grandezza rispetto a un'altra in problemi in contesti reali

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 6	Fine Febbraio - Metà Marzo

Modulo n°7: Equazioni di grado superiore al secondo

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Legge dell'annullamento del prodotto e risoluzione di un'equazione di grado superiore al secondo mediante fattorizzazione● Molteplicità di una soluzione di un'equazione polinomiale $P(x)=0$● Equazioni binomie e interpretazione grafica● Equazioni trinomie	<ul style="list-style-type: none">● Risolvere un'equazione mediante fattorizzazione● Risolvere un'equazione binomia● Risolvere un'equazione trinomia● Riconoscere il grafico di un'equazione binomia al variare del grado	<ul style="list-style-type: none">● Osservare e identificare fenomeni.● Individuare le strategie opportune per la risoluzione di problemi che si modellizzano con equazioni di grado superiore al secondo

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 7	Metà marzo- fine marzo

Modulo n°8: Disequazioni di secondo grado, di grado superiore al secondo e sistemi di disequazioni

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Soluzione grafica di una disequazione di secondo grado● Soluzione algebrica di una disequazione di secondo grado● Soluzione algebrica di una disequazione prodotto o rapporto di fattori di primo e secondo grado● Metodo risolutivo di un sistema di disequazioni	<ul style="list-style-type: none">● Risolvere una disequazione di secondo grado con metodo algebrico e con metodo geometrico● Risolvere una disequazione fratta● Risolvere una disequazione prodotto o rapporto di fattori di primo e secondo grado● Risolvere un sistema di disequazioni● Risolvere problemi che hanno come modello disequazioni di secondo grado e sistemi di disequazioni	<ul style="list-style-type: none">● Individuare le strategie opportune per la risoluzione di problemi che si modellizzano con disequazioni di secondo grado e sistemi di disequazioni● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo algebrico con rappresentazione grafica

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 8	Fine marzo- metà aprile

Modulo n°9: La similitudine e il teorema di Talete

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Rapporto tra due segmenti● Grandezze commensurabili e grandezze incommensurabili● Il teorema di Talete e le sue conseguenze● Concetto di similitudine di figure piane● La similitudine nei triangoli e i criteri● La similitudine e i poligoni● La similitudine e la circonferenza● Sezione aurea	<ul style="list-style-type: none">● Comprendere il concetto di incommensurabilità tra grandezze● Dimostrare il teorema di Talete e utilizzare il teorema di Talete nelle dimostrazioni● Applicare i criteri di similitudine dei triangoli● Applicare i teoremi sulla similitudine dei poligoni● Applicare i teoremi sulla similitudine alla circonferenza● Costruire la sezione aurea di un segmento	<ul style="list-style-type: none">● Riconoscere e applicare la similitudine nel piano in contesti reali e nella risoluzione di problemi● Utilizzo di Geogebra per rappresentazioni e dimostrazioni geometriche

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 9	Metà aprile- fine aprile

Modulo n°10: Sistemi non lineari

Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Sistemi di equazioni di secondo grado e interpretazione grafica● Sistemi di grado superiore al secondo e tecniche risolutive: metodo di sostituzione, metodo di combinazione lineare, metodo con opportune sostituzioni● Sistemi simmetrici● Sistemi letterali	<ul style="list-style-type: none">● Interpretare graficamente un sistema di secondo grado● Applicare le tecniche risolutive opportune● Risolvere un sistema simmetrico● Risolvere e discutere un sistema letterale	<ul style="list-style-type: none">● Individuare le strategie opportune per la risoluzione di problemi che si modellizzano con sistemi non lineari● Utilizzare tecniche e procedure di calcolo algebrico con rappresentazione grafica

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 10	Fine aprile – metà maggio

Modulo n° 11:

Probabilità Obiettivi

Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none">● Concetto di probabilità associato ad un evento● Definizione di probabilità classica● Principio fondamentale del calcolo combinatorio● Teoremi sul calcolo delle probabilità● Definizione frequentista di probabilità● Legge dei grandi numeri	<ul style="list-style-type: none">● Riconoscere eventi compatibili, incompatibili, dipendenti, indipendenti● Applicare le leggi della probabilità classica● Utilizzare diagrammi ad albero● Calcolare la probabilità dell'unione e intersezione di eventi	<ul style="list-style-type: none">● Utilizzare modelli probabilistici in problemi reali

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 11	Metà maggio- fine scuola

Metodologie utilizzate

X	Lezione frontale classica	X	Lezioni in laboratorio
X	Lezione frontale anche con l'uso di mezzi audiovisivi		Esercitazioni individuali
X	Lezione interattiva con discussione docente-studenti	X	Lavori di gruppo

Strumenti utilizzati

X	Libri di testo, dispense	X	Audiovisivi
	Biblioteca	X	Appunti
X	Supporti informatici		

Spazi utilizzati

X	Aule normali	X	Laboratorio di informatica
	Aule speciali		Laboratorio di fisica
	Palestra		

Strumenti di verifica

X	Prova scritta		Prova scritto-grafica
X	Interrogazione orale	X	Relazioni, ricerche
	Prova pratica	X	Interrogazioni, dialogo con la classe
	Prova grafica		Prova pratico-grafica

Criteria di valutazione

La valutazione si atterrà a quanto deliberato nel PTOF e nelle riunioni di dipartimento, sia per i descrittori dei livelli di valutazione, sia per il numero minimo di prove.

Nella stesura di ciascuna prova di verifica verrà preliminarmente stilata una griglia di valutazione, facoltativamente quella comune approvata dal Dipartimento di Matematica e Fisica, correlata alla prova stessa, al fine di garantire una valutazione oggettiva.

Durante il processo di apprendimento si verificheranno i seguenti parametri:

1. il lavoro scolastico in classe
2. i contributi degli studenti durante le lezioni
3. le esercitazioni individuali o collettive
4. i compiti svolti a casa autonomamente

Per la valutazione sommativa verranno assegnate prove formali adeguate a verificare le conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti, la proprietà espressiva, pertinenza e logicità dell'esposizione.

La valutazione finale terrà conto delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte, e in particolare sarà funzione delle seguenti voci :

- livelli di partenza;
- regolarità nella frequenza;
- impegno e partecipazione al dialogo educativo;
- processo evolutivo e ritmi di apprendimento;
- valutazione formativa;
- capacità e volontà di recupero;
- valutazione sommativa.

Obiettivi minimi

Classe prima

Aritmetica e algebra

Saper operare sugli insiemi N , Z e Q .

Saper calcolare il valore numerico di un'espressione letterale

Saper operare sui polinomi e semplificare espressioni contenenti polinomi.

Saper eseguire la divisione di polinomi applicando la regola di Ruffini, saper applicare il teorema del resto.

Saper fattorizzare semplici polinomi.

Dati e previsioni

Saper leggere e interpretare dati statistici.

Saper rappresentare una distribuzione di frequenze.

Relazioni e funzioni

Le funzioni affini e la funzione di proporzionalità diretta; rappresentare e leggere il relativo grafico sul piano cartesiano.

Saper risolvere equazioni di primo grado e sistemi di equazioni di primo grado, algebricamente e saperne fornire un'interpretazione grafica

Conoscere e applicare le tecniche per la risoluzione di disequazioni di primo grado algebricamente e graficamente.

Geometria

Comprendere il significato di teorema, analizzarne l'enunciato distinguendo ipotesi e tesi, comprendere la struttura di una semplice dimostrazione.

Conoscere le principali proprietà dei triangoli.

Comprendere e applicare i criteri di congruenza dei triangoli.

Comprendere e applicare il criterio di parallelismo.

Comprendere e applicare le trasformazioni isometriche.

Elementi di informatica

Saper rappresentare semplici dati numerici tramite un foglio elettronico.

Classe seconda

Aritmetica e algebra

Saper operare con i radicali numerici.

Radicali: saper calcolare le condizioni di esistenza di un radicale

Sistemi lineari: saper risolvere un sistema lineare

Dati e previsioni

Saper calcolare la probabilità di eventi semplici.

Relazioni e funzioni

Rappresentazione di funzioni di secondo grado: il grafico della parabola

Saper risolvere le equazioni di secondo grado e i sistemi di equazioni di secondo grado sia algebricamente sia fornendone un'interpretazione grafica.

Rette nel piano cartesiano: saper riconoscere rette parallele e perpendicolari, saper determinare l'equazione di una retta.

Disequazioni e parabole: saper risolvere disequazioni di secondo grado.

Conoscere e applicare le tecniche di calcolo per risolvere le disequazioni prodotto, le disequazioni di secondo grado e i sistemi di disequazioni non lineari.

Saper utilizzare le relazioni metriche dei teoremi di Pitagora e Euclide per risolvere problemi.

Saper progettare la risoluzione di problemi di geometria (o di fisica) tramite formalizzazione con modelli algebrici.

Geometria

La circonferenza e il cerchio. Proprietà.

Conoscere il significato di equivalenza tra superfici. Conoscere e applicare il teorema sull'equivalenza dei parallelogrammi. I teoremi di Euclide e Pitagora.

Misura di grandezze. Dedurre e calcolare l'area di alcuni poligoni. Area del cerchio e lunghezza della circonferenza.

Comprendere e applicare il teorema di Talete; saper riconoscere poligoni simili e dedurre le loro proprietà.

Definire le funzioni goniometriche.

Risoluzione dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualsiasi

Saper utilizzare il metodo algebrico per la risoluzione di problemi geometrici.

Elementi di informatica

Saper calcolare una semplice funzione utilizzando un foglio elettronico.

Saper costruire una figura geometrica con un software di geometria dinamica.