

MATEMATICA SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

LICEO SCIENTIFICO E DELLE SCIENZE APPLICATE PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA

Finalità della matematica in termini di competenze chiave di cittadinanza

Lo studio della Matematica concorre all'acquisizione di competenze degli assi linguaggi, storico, scientifico-tecnologico. Di seguito, si elencano le competenze specifiche dell'asse di riferimento

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico
- Utilizzare le tecniche e le procedure dell'Analisi Matematica
- Saper riflettere criticamente su alcuni temi della Matematica

Più in dettaglio, lo studio della Matematica è volto a saper interpretare un testo, riconoscere strutture, effettuare e comunicare formalizzazioni, riconoscere collegamenti, dare rappresentazioni adeguate, interpretare un grafico e valutarne le trasformazioni.

In questa ottica i docenti opereranno per potenziare la capacità di prospettare soluzioni, verificarle, formalizzarle; particolare cura sarà rivolta alla discussione dell'esistenza degli oggetti matematici con cui si avrà a che fare. Il concetto di funzione e il costante dialogo tra informazioni algebriche e rappresentazioni grafiche saranno alla base dell'insegnamento in tutti gli anni di corso.

Si eviterà di soffocare il ragionamento logico con elevate difficoltà di calcolo, con l'idea che il calcolo sia un mezzo e non un fine.

Si presterà attenzione alla applicabilità dei teoremi (verifica delle ipotesi) ed al loro significato, spesso anche grafico. Le dimostrazioni da proporre verranno scelte tra le più significative sia per la formazione della capacità deduttiva sia in quanto esempi di particolari modalità dimostrative tipiche di alcuni ambiti.

In accordo con le indicazioni del regolamento del nuovo liceo e dei nuovi programmi, gli obiettivi specifici vengono declinati in termini di:

CONOSCENZE	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> - I metodi della geometria analitica nel piano - I luoghi geometrici - Elementi della geometria nello spazio e proprietà dei principali solidi geometrici - Le isometrie e le similitudini - Elementi di calcolo delle probabilità e di statistica - La goniometria e la trigonometria - Esponenziali e logaritmi - Il calcolo approssimato - Successioni numeriche definite anche per ricorrenza - Il principio di induzione - Analisi sia grafica sia analitica delle principali funzioni - Studio delle funzioni - Limiti di successioni e di funzioni - Calcolo infinitesimale - Continuità, derivabilità, integrabilità - Aree e volumi - Problemi di massimo e minimo 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi - Costruire semplici modelli matematici - Saper applicare la matematica alle altre scienze - Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie - Usare linguaggi specifici - Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. - Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse - Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti - Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della disciplina

MODALITA' DI LAVORO

Metodi

I metodi utilizzati saranno diversi e la scelta sarà effettuata in base agli obiettivi da raggiungere, ai contenuti da trattare e alla specificità della classe:

- Lezioni frontali e dialogate;
- Discussioni guidate;
- Scoperta guidata: conduzione all'acquisizione di un concetto attraverso una sequenza di domande, risposte, brevi spiegazioni, congetture;
- Scoperta personale nelle soluzioni dei problemi.

In ogni caso verrà curata la presentazione degli obiettivi, dei contenuti, dei collegamenti interdisciplinari, dei tempi di attuazione delle attività da svolgere.

La selezione dei risultati di apprendimento da perseguire, esplicitata preventivamente allo studente ad inizio d'anno, può favorire la conoscenza e la condivisione delle tappe dell'impegno di studio e indurre nello studente una scelta responsabile di collaborazione con l'insegnante nella costruzione del proprio percorso formativo.

Mezzi

L'insegnamento farà ricorso al libro di testo, a strumenti multimediali, a software didattici adeguati agli argomenti e ad altri libri per letture di approfondimento ed esercitazioni integrative.

Tempi, spazi e contenuti

L'attività didattica è suddivisa in due quadrimestri: il primo si conclude il 31 gennaio, l'altro al termine delle lezioni.

I temi presentati saranno sviluppati e flessibilmente adeguati alla realtà delle singole classi e con spostamenti, laddove l'insegnante ne ravveda la necessità anche per esigenze di collegamento con altre discipline. I tempi di realizzazione (ossia l'assegnazione dei vari temi ai periodi dell'anno) saranno precisati nella programmazione individuale dell'insegnante.

Ciascun macroargomento sarà concluso con prove di verifica scritte e/o orali.

Le lezioni si terranno nelle aule e nei laboratori di informatica.

	ARITMETICA e ALGEBRA	GEOMETRIA	RELAZIONI E FUNZIONI	DATI E PREVISIONI
CLASSI SECONDO BIENNIO	Equazioni e disequazioni razionali, con modulo e irrazionali.	Retta, circonferenza e parabola nel piano cartesiano.	Funzioni algebriche Grafici di funzioni lineari con i moduli	
		Ellisse ed iperbole nel piano cartesiano; Iperbole e funzione omografica.	Progressioni aritmetiche e geometriche.	.
CLASSI SECONDO BIENNIO	Goniometria. Equazioni e disequazioni goniometriche.	Trigonometria Teoremi sui triangoli rettangoli e qualsiasi. Problemi di trigonometria	Le funzioni goniometriche e i loro grafici.	
	Numeri complessi. Calcolo approssimato: metodo di bisezione.	Geometria solida: Poliedri e sezioni piane; Solidi di rotazione;	Successioni numeriche (definite anche per ricorrenza). Limite di una successione numerica.	Calcolo combinatorio Definizione di probabilità. Teoremi fino alla formula di Bayes. Prove ripetute.
CLASSI SECONDO BIENNIO	Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Trasformazioni geometriche: Omotetie, rotazioni e similitudini. Isometrie: simmetrie e traslazioni	Funzioni esponenziali e logaritmiche	
CLASSI QUINTE		Rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico.	Grafici probabili di funzioni. Limiti e continuità di successioni e di funzioni reali di variabile reale. Studio e rappresentazione grafica di una funzione. Derivata di una funzione.	

			<p>Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili. Differenziale di una funzione.</p> <p>Funzione primitiva e integrale indefinito. Metodi d'integrazione. Integrale definito. Calcolo di aree e volumi. Equazioni differenziali .</p>	<p>Variabili aleatorie discrete: variabile Bernoulliana, binomiale, aleatoria geometrica, di Poisson.</p> <p>Variabili aleatorie normali.</p>
--	--	--	--	---

Valutazione

Tipologia di prove:

- Interrogazioni
- Prove strutturate e semistrutturate
- Compiti in classe di sintesi
- Esposizioni scritte in forma sintetica di concetti, definizioni, proprietà, teoremi contenuti nei temi come integrazione delle verifiche orali.

Criteri di Valutazione

In ogni verifica scritta verranno indicati il punteggio e i criteri di attribuzione del punteggio sintetizzati in una apposita griglia allegata al compito. Per l'attribuzione del punteggio i docenti concordano di tener conto opportunamente dei seguenti descrittori:

- completezza dell'elaborato;
- strategia risolutiva;
- correttezza del calcolo;
- conoscenza degli argomenti;
- esposizione formale.

Nei colloqui orali si valuterà la conoscenza e la comprensione degli argomenti affrontati, la capacità di rielaborazione e di collegamento, nonché l'esposizione nel linguaggio specifico.

Attività integrative di sostegno e di recupero

Sarà curato costantemente il recupero in itinere; inoltre, all'inizio del secondo quadrimestre, sarà attuata una attività didattica di recupero durante la quale gli alunni, anche organizzati in gruppi, saranno coinvolti in attività di potenziamento o di recupero.

Gli alunni saranno sollecitati ad utilizzare tutte le attività di recupero che saranno organizzate dall'Istituto (es: sportelli).

L'istituto organizza la partecipazione alle Olimpiadi di Matematica.

DETTAGLIO DELLE CONOSCENZE E ABILITA' / COMPETENZE SUDDIVISE PER CLASSE.

CLASSI SECONDO BIENNIO Liceo Scientifico e delle scienze applicate nuovo ordinamento

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
ARITMETICA e ALGEBRA	Equazioni con modulo	Discutere equazioni del tipo $ f(x) = k$ Discutere equazioni del tipo $ f(x) = g(x) $
	Disequazioni con modulo	Discutere la risolubilità di $ f(x) < k$ e $ f(x) > k$ e trovarne le soluzioni Risolvere equazioni di vario genere utilizzando i sistemi e i connettivi logici Formalizzare $ f(x) < k$ e $ f(x) > k$ mediante i connettivi logici Trasformare le disequazioni del tipo $ f(x) < g(x)$ nell'unione di due sistemi
	Equazioni irrazionali	Discutere equazioni del tipo $\sqrt{f(x)} = k$ e determinarne le soluzioni; Risolvere equazioni del tipo $\sqrt{f(x)} = g(x)$ trasformandole in un sistema;
	Disequazioni irrazionali	Discutere disequazioni del tipo $\sqrt{f(x)} < k$ e $\sqrt{f(x)} > k$; Trasformare le disequazioni $\sqrt{f(x)} < g(x)$ e $\sqrt{f(x)} > g(x)$ in sistemi misti;
	Equazioni esponenziali	Risolvere equazioni riconducibili alla forma $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ mediante il confronto degli esponenti; Trasformare equazioni del tipo $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ in equazioni algebriche mediante l' "applicazione" del logaritmo; Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie per particolari classi di equazioni;
	Disequazioni esponenziali	Risolvere disequazioni riconducibili alla forma $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ facendo riferimento alla monotonia della funzione esponenziale; Risolvere disequazioni del tipo $a^{f(x)} > b^{g(x)}$ trasformandole in disequazioni algebriche.
	Equazioni logaritmiche	Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie. Risolvere equazioni riconducibili alla forma $\log(f(x)) = k$ con la definizione di logaritmo; Risolvere equazioni riconducibili alla forma $\log(f(x)) = \log(g(x))$; Risolvere particolari classi di equazioni mediante trasformazioni basate sulle proprietà dei logaritmi o sostituzioni.
Disequazioni logaritmiche	Risolvere disequazioni riconducibili alla forma $\log(f(x)) > k$; Trasformare disequazioni del tipo $\log(f(x)) > \log(g(x))$ in un sistema di disequazioni.	

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
GEOMETRIA	Equazione della retta	<p>Riferimenti cartesiani sulla retta e nel piano; Eseguire congetture sull'equazione di una retta di grafico assegnato; Mettere in relazione i valori dei parametri a, b, c al grafico corrispondente; Associare alle rette parallele agli assi e alle bisettrici le relative equazioni; Formalizzare relazioni di parallelismo e di perpendicolarità in termini numerici; Stabilire l'appartenenza di un punto ad una retta; Valutare la posizione reciproca di due rette di equazioni assegnate; Calcolare la distanza tra due punti nel piano e le coordinate del punto medio di un segmento assegnato; Scrivere l'equazione cartesiana e parametrica di una retta nel piano; Stabilire condizioni di parallelismo e di perpendicolarità tra rette; Analizzare un fascio di rette nel piano; Calcolare l'equazione della retta per due punti assegnati, l'equazione della retta per un punto e parallela o perpendicolare ad una retta assegnata, l'intersezione tra rette e la distanza di un punto da una retta; Determinare l'equazione dell'asse del segmento e della bisettrice con la definizione e come luogo geometrico;</p>
	Equazione circonferenza	<p>Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico; Determinare l'equazione della circonferenza assegnati centro e raggio; Riconoscere l'equazione di una circonferenza e individuarne centro e raggio; Eseguire congetture sulla possibile equazione di una circonferenza di grafico dato; Mettere in relazione il valore dei parametri all'equazione della circonferenza; Determinare l'eq.ne della circonferenza dati tre suoi punti; Determinare l'eq.ne della circonferenza dati una retta tangente e altre condizioni; Stabilire la posizione reciproca di una circonferenza e di una retta; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una circonferenza di equazione assegnata utilizzando il concetto di distanza di un punto da una retta; Fare il grafico di funzioni irrazionali deducibili dall'eq.ne della circonferenza; Analizzare la circonferenza al variare dei parametri</p>
	Equazione parabola	<p>Costruire con riga e compasso i punti appartenenti al grafico di una parabola; Determinare l'equazione della parabola come luogo geometrico; Stabilire concavità, asse di simmetria, vertice, di una parabola di assegnata equazione; Mettere in relazione il valore dei parametri alle caratteristiche del grafico; Determinare l'equazione della parabola dati tre suoi punti, oppure il vertice e un punto; Eseguire congetture sulla possibile equazione di una parabola di grafico assegnato; Determinare gli zeri di una funzione polinomiale quadratica e correlarli con il valore del discriminante; Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una parabola; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una parabola di equazione assegnata; Disegnare il grafico di funzioni del tipo $y = \sqrt{ax + b}$ Analizzare la parabola al variare dei parametri.</p>
	Ellisse	<p>Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico; Individuare simmetrie assiali e centrali; Determinare l'equazione canonica dell'ellisse in base a condizioni assegnate; Stabilire la posizione reciproca di ellisse e retta; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una ellisse assegnata; Utilizzare la formula di sdoppiamento per la retta tangente all'ellisse in un suo punto; Disegnare funzioni irrazionali deducibili dall'equazione della ellisse; Analizzare l'ellisse al variare dei parametri</p>
	Iperbole	<p>Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico; Individuare simmetrie assiali e centrali; Determinare l'equazione canonica dell'iperbole in base a condizioni assegnate; Stabilire la posizione reciproca di iperbole e retta; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una iperbole assegnata; Utilizzare la formula di sdoppiamento per la retta tangente all'iperbole in un suo punto; Determinare le caratteristiche delle iperboli equilatera riferite agli asintoti;</p>

		Disegnare funzioni irrazionali deducibili dall'equazione della iperbole; Analizzare l'iperbole al variare dei parametri	
Isometrie		Costruire con riga e compasso il simmetrico di un punto P assegnato; Individuare invarianti in una simmetria assiale; Dimostrare in ambito sintetico l'invarianza delle distanze; Scrivere le equazioni delle simmetrie rispetto agli assi e alle bisettrici; Determinare il corrispondente di un punto, di una retta, di una conica mediante la simmetria assiale; Studiare gli invarianti per via analitica individuando gli elementi uniti; Trasformare coniche di equazione assegnata;	Simmetria assiale
		Costruire con riga e compasso il simmetrico di un punto P assegnato; Individuare invarianti in una simmetria centrale; Dimostrare in ambito sintetico l'invarianza delle distanze; Scrivere le equazioni delle simmetrie rispetto all'origine e ad un punto qualsiasi (x_0, y_0) ; Determinare il corrispondente di un punto, di una retta, di una conica mediante la simmetria centrale; Studiare gli invarianti per via analitica individuando gli elementi uniti; Trasformare coniche di equazione assegnata;	Simmetria centrale
		Rappresentare vettori in forme diverse; Disegnare il grafico della funzione $y = f(x-a)+b$ e della funzione $y = f(x-a)+b $ conoscendo il grafico di $y = f(x)$ Associare ad un vettore la traslazione corrispondente; Scrivere le equazioni della traslazione associata ad un vettore; Determinare il corrispondente di un punto, di una retta, di una conica mediante la traslazione;	Traslazione
RELAZIONI e FUNZIONI	Funzioni	Definire una funzione; Definire immagine, contro immagine di un elemento mediante una funzione; Riconoscere una funzione reale di variabile reale; Dare la definizione di dominio e codominio di una funzione; Rappresentare il grafico di una funzione numerica reale; Interpretare il grafico di una funzione per valutare dominio e codominio sugli assi; Individuare nel grafico gli zeri della funzione e il segno; Determinare il dominio di alcune funzioni algebriche Conoscere le definizioni di funzione suriettiva, iniettiva e biunivoca; Saper riconoscere dal grafico iniettività, suriettività, biunivocità di una funzione; Saper fornire esempi grafici di funzioni iniettive, suriettive, biunivoche; Riconoscere gli intervalli di invertibilità di alcune funzioni e determinarne graficamente l'inversa.	
	Funzioni algebriche	La funzione radice quadrata; la funzione valore assoluto; Discutere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali e in modulo;	
	Grafici di funzioni lineari con moduli	Data $y = f(x)$ funzione lineare, descrivere le funzioni $y = f(x)$ come rette definite a tratti e farne il grafico Dedurre il grafico $y = f(x)$ dal grafico di $y = f(x)$; determinare zeri e segno di una funzione lineare	
	Funzioni esponenziali	Definire la funzione esponenziale; Stabilire dominio, codominio, monotonia; Disegnare il grafico della funzione esponenziale; Utilizzare il grafico per risolvere equazioni e disequazioni elementari;	

	Funzioni logaritmiche	Definire la funzione logaritmo; Stabilire dominio, codominio, monotonia; Riconoscere nelle funzioni esponenziale e logaritmo una l'inversa dell'altra; Disegnare il grafico della funzione logaritmo come simmetrica dell'esponenziale rispetto alla bisettrice $y=x$; Stabilire zeri e segno della funzione logaritmo; Dimostrare alcune proprietà dei logaritmi e utilizzarle per trasformare espressioni;
	Grafici deducibili dalle coniche a centro	Grafici di funzioni irrazionali del tipo $f(x) = p \pm \frac{1}{b} \sqrt{c - ax^2}$ e di alcuni trasformati;

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
ARITMETICA e ALGEBRA	Equazioni goniometriche	Definire la misura in radianti di un angolo; Definire seno, coseno e tangente e dimostrare la relazione fondamentale; Calcolare seno coseno e tangente di archi notevoli; Costruire relazioni formali tra i valori di seno coseno e tangente; Angoli associati; formule di addizione, sottrazione duplicazione, bisezione; Trasformare espressioni e verificare identità; Risolvere equazioni elementari sia con la circonferenza goniometrica sia con il grafico della funzione; Equazioni del tipo $sen(f(x)) = sen(g(x))$ e $sen(f(x)) = cos(g(x))$; Ricondurre classi particolari di equazioni ad equazioni elementari; Risolvere equazioni omogenee; Risolvere equazioni lineari non omogenee per via grafica;
	Disequazioni goniometriche	Disequazioni elementari e riconducibili ad elementari sia con la circonferenza goniometrica sia con il grafico delle funzioni goniometriche; Valutare la risolubilità di disequazioni del tipo $sen(x) > k$, $\tan(x) > k \dots$ Risolvere disequazioni lineari non omogenee per via grafica e interpretarle;
	Numeri complessi	Saper rappresentare i numeri complessi in forma algebrica, geometrica e trigonometrica; Saper utilizzare le coordinate polari; Operare con i numeri complessi in forma algebrica; Interpretare geometricamente le operazioni tra numeri complessi; Rappresentare geometricamente le radici complesse del polinomio $x^n - 1$ (radici dell'unità); Conoscere l'enunciato del teorema fondamentale dell'algebra;

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
GEOMETRIA	Iperbole e funzione omografica	<p>Traslare un'iperbole equilatera riferita agli asintoti; Saper riconoscere le caratteristiche della funzione omografica; Saper disegnare la funzione omografica; Saper disegnare il grafico di funzioni contenenti valori assoluti e costituite dall'unione di grafici di funzioni omografiche ; Es $y = \frac{x+2}{ x-1 }$ e $y = \frac{x-3}{ x }$</p>
	Trigonometria	<p>Dimostrare le relazioni fondamentali nel triangolo rettangolo; Risolvere triangoli rettangoli; Interpretazione del coefficiente angolare di una retta; Valutazione dell'angolo formato da due rette nel piano cartesiano; Rileggere le relazioni di incidenza, parallelismo e perpendicolarità in termini trigonometrici; Applicare i teoremi a figure piane per esprimere perimetri e aree come $f(\alpha)$; Dimostrare la relazione tra la misura di una corda e il seno dell'angolo alla circonferenza che insiste sulla corda; Esprimere in funzione del raggio i lati dei poligoni regolari inscritti; Dimostrare il teorema dei seni; Dimostrare il teorema di Carnot; Riconoscere nel teorema di Carnot una estensione del teorema di Pitagora; Valutare la risolubilità dei triangoli in base a condizioni assegnate e risolverli;</p>
	Trasformazioni geometriche	<p>Definire l'omotetia e costruire con riga e compasso il corrispondente in una omotetia di centro C assegnato e rapporto k di un punto P assegnato; Individuare gli invarianti in una omotetia ; Scrivere le equazioni della omotetia di centro l'origine e rapporto k ; Determinare il corrispondente di un punto, di una retta, di una conica mediante un'omotetia; Descrivere la rotazione di centro O e ampiezza α in termini analitici; Determinare la trasformata di un'iperbole equilatera; Riconoscere l'equazione di una similitudine e saperla applicare alle curve.</p>
	Geometria solida	<p>Poliedri, volumi, sviluppi piani e aree delle loro superfici; Relazione di Eulero tra numero di vertici, spigoli, facce dei poliedri; I cinque tipi di poliedri regolari; Sezioni piane di alcuni poliedri; Solidi di rotazione (cono, cilindro, sfera) e loro sezioni piane.</p>
RELAZIONI e FUNZIONI	Le funzioni goniometriche	<p>Definire la funzione seno (coseno, tangente) per archi appartenenti all'intervallo $[0; 2\pi]$ e stabilire il dominio della funzione tangente; Estendere la funzione seno all'insieme R ed evidenziare i legami con infettività e suriettività; Determinare zeri e segno delle funzioni seno, coseno tangente; Saper disegnare il grafico delle funzioni seno coseno e tangente in R ; Riconoscere il carattere di parità e disparità delle funzioni goniometriche; Definire il periodo di una funzione; Riconoscere che seno e coseno sono funzioni limitate e la tangente non lo è; Individuare intervalli di crescita e decrescenza delle funzioni viste; Stabilire intervalli di invertibilità delle f.ni goniometriche, definire le funzioni inverse e tracciarne il grafico; Stabilire il dominio di funzioni contenenti f.ni goniometriche. Saper trasformare il grafico di $sen(x)$ e riconoscere le trasformazioni coinvolte in funzioni composte del tipo $y=k \sin(a x+b)+p$; Prevedere l'andamento della funzione $y = k \sin(a x+b)+ p$ in base all'analisi dei parametri; Eeguire congetture sulla possibile espressione analitica di una funzione, assegnato il suo grafico.</p>

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
RELAZIONI e FUNZIONI	Successioni	<p>Definire e operare con gli intorni circolari; Riconoscere insiemi limitati; Stabilire estremo superiore e inferiore, minoranti e maggioranti; Individuare massimo e minimo di un insieme limitato; Riconoscere punti di accumulazione; Definire una successione reale, limitata, crescente, monotona; Definire una successione convergente / divergente; Dimostrare che una successione convergente non può avere due limiti distinti Riconoscere successioni indeterminate; Definire una successione per ricorrenza e in modo diretto; Calcolare limiti di successioni semplici definite in modo diretto $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n$ In particolare saper passare dalla forma ricorsiva a quella diretta per particolari classi di successioni (progressioni).</p>
	Progressioni	<p>Progressioni aritmetiche; somma dei primi n termini; Progressioni geometriche; somma dei primi n termini;</p>
	Grafici probabili	<p>Saper fare congetture sul grafico probabile di semplici funzioni delle tipologie incontrate e di funzioni (poco) composte e saperlo disegnare a mano: (dominio, intersezione con assi, segno, asintoti, eventuale deduzione di massimi e minimi relativi nel grafico senza calcolarne ascisse né ordinate) Utilizzo di geogebra per verificare la congettura sul grafico probabile;</p>
DATI e PREVISIONI	<p>Calcolo combinatorio e Calcolo delle probabilità</p>	<p>Individuare gli esiti associati ad un evento; Definire uno spazio per gli eventi; Riconoscere eventi elementari, certi, impossibili, compatibili, incompatibili; Utilizzare opportune rappresentazioni per lo spazio degli eventi: diagrammi di Eulero-Venn, diagrammi cartesiani, grafi ad albero; Definire eventi mediante operazioni tra insiemi; Definire l'evento negazione di un evento assegnato; Formalizzare informazioni presenti nel testo di un problema; Saper operare con disposizioni, permutazioni con e senza ripetizione; Saper operare con combinazioni senza ripetizione; Assegnare la probabilità ad un evento in modo classico, frequenti sta e assiomatico anche attraverso l'uso del calcolo combinatorio; Valutare la dipendenza/indipendenza di eventi; Conoscere la legge delle probabilità totali e delle probabilità composte; Riconoscere la probabilità condizionata; Conoscere e saper applicare il Teorema di Bayes; Saper formalizzare e risolvere problemi di prove ripetute (Bernoulli)</p>

CLASSI QUINTE Liceo Scientifico e delle scienze applicate nuovo ordinamento

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
GEOMETRIA	Geometria analitica nello spazio	<p>Operare in un sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio; Saper calcolare la distanza tra due punti nello spazio; Riconoscere parallelismo e perpendicolarità tra vettori nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano; Calcolare l'equazione cartesiana di un piano nello spazio; Scrivere l'equazione cartesiana e parametrica della retta nello spazio; Stabilire analiticamente parallelismo e perpendicolarità tra rette nello spazio; Stabilire le mutue posizioni di retta e piano nello spazio, compreso il parallelismo e la perpendicolarità; Stabilire dal punto di vista analitico la mutua posizione di due piani nello spazio; Scrivere l'equazione di una superficie sferica; Individuare centro e raggio di una superficie sferica;</p>
RELAZIONI e FUNZIONI	Successioni	<p>Definire e operare con gli intorni circolari; Riconoscere insiemi limitati; Stabilire estremo superiore e inferiore, minoranti e maggioranti; Individuare massimo e minimo di un insieme limitato; Riconoscere punti di accumulazione; Definire una successione reale, limitata, crescente, monotona; Definire una successione convergente / divergente; Dimostrare che una successione convergente non può avere due limiti distinti Riconoscere successioni indeterminate; Definire una successione per ricorrenza e in modo diretto; Calcolare limiti di successioni semplici definite in modo diretto $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n$ In particolare saper passare dalla forma ricorsiva a quella diretta per particolari classi di successioni (progressioni).</p>
	Limiti di funzioni reali	<p>Definire il limite di funzioni a valori in R; Mettere in relazione il limite di una funzione con le caratteristiche del suo grafico; Conoscere i teoremi sui limiti e saperne dimostrare alcuni (scelta dell'insegnante); Dimostrare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ Conoscere e saper utilizzare i limiti notevoli Utilizzare i limiti per calcolare gli asintoti di una funzione (orizz.,vert.,obliqui)</p>

	Continuità	<p>Definire la continuità di una funzione in un punto e in un intervallo;</p> <p>Determinare alcuni tipi di discontinuità;</p> <p>Saper interpretare graficamente le discontinuità di una funzione;</p> <p>Conoscere e saper interpretare anche graficamente i teoremi di Weirstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri; saper riconoscere l'applicabilità dei teoremi;</p> <p>Utilizzare il metodo di bisezione per approssimare gli zeri di una funzione;</p> <p>Saper disegnare grafici probabili;</p> <p>Saper costruire esempi di funzioni continue (sia espressione analitica, sia grafico);</p>
--	------------	---

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
RELAZIONI e FUNZIONI	Derivabilità	<p>Saper scrivere il rapporto incrementale di una funzione in un punto $x_0 \in D$;</p> <p>Associare al rapporto incrementale il suo significato geometrico;</p> <p>Definire la derivata di una funzione in un punto $x_0 \in D$;</p> <p>Saper calcolare in alcuni semplici casi la derivata come limite del rapporto incrementale;</p> <p>Saper calcolare le derivate delle funzioni elementari x^n, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, e^x, $\ln x$, e delle loro inverse (dove esistono);</p> <p>Conoscere e saper applicare le principali regole di derivazione;</p> <p>Correlare i concetti di velocità media e istantanea di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione e interpretarlo anche graficamente; Dimostrare la relazione tra continuità e derivabilità;</p> <p>Saper scrivere l'equazione della tangente e della normale al grafico di una funzione;</p> <p>Stabilire relazioni tra il grafico della funzione e della sua derivata;</p> <p>Saper tracciare il grafico qualitativo del grafico della derivata noto il grafico della funzione e viceversa;</p> <p>Determinare punti di non derivabilità di una funzione e interpretarli graficamente;</p> <p>Utilizzare il metodo delle tangenti per approssimare zeri di funzioni e soluzioni di equazioni;</p> <p>Saper costruire esempi di funzioni derivabili e non derivabili (sia espressione analitica, sia grafico);</p> <p>Conoscere e saper applicare i teoremi: valor medio, Rolle e De L'Hopital;</p> <p>Associare la monotonia di una funzione derivabile al segno della sua derivata;</p> <p>Definire massimo e minimo relativo di una funzione;</p> <p>Conoscere il comportamento della derivata nei punti di massimo e minimo relativo;</p> <p>Determinare i punti di massimo e minimo relativo di una funzione; Risolvere problemi che richiedono di determinare massimo e minimo di grandezze rappresentabili mediante funzioni;</p> <p>Saper calcolare la derivata seconda di una funzione e saper ricavare da essa informazioni sui punti di flesso e sulla concavità del grafico; Applicare il calcolo differenziale ad alcuni ambiti della fisica;</p>

	Integrazione	<p>Conoscere il significato di funzione primitiva e di famiglia di primitive; Calcolare primitive di funzioni elementari, polinomiali intere e alcune funzioni razionali; Definire l'integrale indefinito; Conoscere le principali regole di integrazione: per scomposizione, di funzioni composte, per sostituzione, per parti, di funzioni razionali fratte con un denominatore al più di secondo grado; Saper operare con le regole di integrazione su semplici funzioni; Definire l'integrale di una funzione continua su un intervallo chiuso; Fornire esempi di stima del suo valore mediante un processo di approssimazione basato sulla definizione, con un metodo numerico (rettangoli/trapezi); Interpretare l'integrale definito di una funzione come area con segno dell'insieme di punti del piano compreso fra il suo grafico e l'asse delle ascisse; Gestire con consapevolezza le proprietà dell'integrale definito e il teorema fondamentale del calcolo integrale; Esprimere per mezzo di integrali l'area di insiemi di punti compresi tra due grafici di funzione; Conoscere il teorema della media integrale, il suo significato geometrico e saperlo applicare; Studiare la funzione integrale $F(x)$; Stabilire relazioni tra il grafico di $F(x)$ e quello di $f(x)$; Conoscere il principio di Cavalieri; Calcolare il volume di un solido con il metodo delle sezioni effettuate con piani ortogonali a una direzione fissata; Calcolare il volume di solidi di rotazione; Applicare il calcolo integrale ad alcuni ambiti della fisica;</p>
--	--------------	--

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA' / COMPETENZE
RELAZIONI e FUNZIONI	Equazioni differenziali	Definire un'equazione differenziale; Definire soluzione di un'equazione differenziale; Riconoscere e saper risolvere equazioni differenziali lineari del primo ordine a coefficienti costanti o che si risolvono con integrazioni elementari; Riconoscere e saper risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili; Riconoscere e saper risolvere l'equazione differenziale del secondo ordine che si ricava dalla seconda legge della dinamica; Modellizzare problemi di crescita e di decadimento;
	Grafici	Saper tradurre graficamente le informazioni dedotte dallo studio di una funzione assegnata; Saper interpretare analiticamente le caratteristiche di un grafico assegnato; Gestire le relazioni tra il grafico di una funzione, quello della sua derivata e quello di una sua eventuale primitiva;
DATI e PREVISIONI	Distribuzioni discrete di probabilità	Definire il concetto di variabile aleatoria discreta; Definire distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria discreta; Saper interpretare i concetti di valore atteso, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria; Calcolare la probabilità relativa al problema delle prove ripetute; Calcolare la probabilità per problemi di Poisson; Riconoscere le variazioni delle distribuzioni binomiale e di Poisson al variare dei parametri;
	Distribuzioni continue di probabilità	Definire il concetto di variabile aleatoria continua; Definire distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria continua; Saper interpretare i concetti di valore atteso, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria; Calcolare la probabilità relativa alla distribuzione normale; Riconoscere le variazioni della distribuzione normale al variare dei parametri; Operare la standardizzazione e comprenderne l'importanza nel confronto e nello studio di distribuzioni statistiche e di probabilità e per l'utilizzo corretto delle tavole della distribuzione normale standardizzata;

SAPERI IRRINUNCIABILI per il SECONDO BIENNIO

- Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni irrazionali e in modulo.
- Conoscere la definizione di funzione e saperne gestire le principali proprietà.
- Saper riconoscere l'equazione di una retta nelle sue diverse forme.
- Saper riconoscere la posizione reciproca di due rette.
- Saper scrivere l'equazione di un semplice luogo di punti.
- Riconoscere l'equazione di una particolare conica.
- Saper scrivere l'equazione di una conica, note alcune sue caratteristiche.
- Saper risolvere problemi riguardanti rette, coniche e semplici luoghi geometrici.
- Saper trovare le equazioni delle tangenti ad una conica.
- Riconoscere le principali isometrie: simmetrie e traslazioni.
- Conoscere le caratteristiche essenziali delle funzioni esponenziale e logaritmo.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
- Saper esporre con semplicità e correttezza le dimostrazioni dei teoremi usando un linguaggio adeguato.
- Saper calcolare le funzioni goniometriche di un angolo e, viceversa, risalire all'angolo data una sua funzione goniometrica.
- Conoscere e saper applicare le principali formule goniometriche.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.
- Saper applicare i teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualsiasi.
- Saper risolvere problemi geometrici per via trigonometrica.
- Saper trovare soluzioni approssimate di equazioni con uno dei metodi iterativi.
- Saper riconoscere le equazioni delle similitudini e delle isometrie.
- Saper trovare l'equazione delle trasformazioni note alcune loro caratteristiche.
- Saper utilizzare le equazioni delle trasformazioni per trasformare il grafico di una funzione.
- Saper tracciare il grafico probabile delle funzioni elementari.
- Saper riconoscere le proprietà di una successione assegnata.
- Saper riconoscere una progressione aritmetica e una progressione geometrica.
- Saper risolvere problemi di calcolo combinatorio con l'utilizzo dei concetti di disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici o con ripetizioni.
- Saper risolvere semplici problemi di calcolo delle probabilità.
- Saper operare con i numeri complessi in forma algebrica e trigonometrica.
- Conoscere le condizioni di parallelismo e perpendicolarità di rette e piani nello spazio.
- Conoscere le formule per il calcolo della misura della superficie e del volume dei principali solidi.
- Saper risolvere problemi di geometria solida.
- Saper analizzare e decodificare il testo di un problema.
- Saper sviluppare coerentemente le dimostrazioni esponendole con semplicità, correttezza e usando un linguaggio adeguato.

SAPERI IRRINUNCIABILI per la **CLASSE QUINTA** Liceo Scientifico

- Saper utilizzare i contenuti e i metodi acquisiti negli anni precedenti.
- Saper individuare la possibilità di applicazione dei teoremi e delle proprietà a casi specifici.
- Aver acquisito il concetto di limite e saper calcolare il limite in casi tipici.
- Aver acquisito il concetto di derivata e saper utilizzare le tecniche per il calcolo delle derivate.
- Saper affrontare questioni inerenti la tangenza.
- Saper applicare il calcolo differenziale alla fisica.
- Saper applicare i teoremi fondamentali nella ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione.
- Saper applicare almeno un metodo numerico per l'approssimazione degli zeri di una funzione.
- Saper utilizzare i principali metodi di integrazione.
- Saper applicare almeno un metodo di integrazione numerica.
- Saper calcolare l'area di una superficie piana e il volume di un solido di rotazione.
- Aver acquisito i concetti di continuità, derivabilità, integrabilità.
- Saper effettuare lo studio completo di tutti i tipi di funzioni e saperlo tradurre in grafico.
- Saper riconoscere una variabile casuale facendo distinzione tra quelle discrete e quelle continue.
- Saper calcolare la probabilità di un certo numero di successi in n prove ripetute.
- Saper calcolare la probabilità di avere il primo successo all' n -esima prova.
- Saper calcolare la probabilità che si verifichino n eventi (successi) nell'unità di tempo.
- Saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici.
- Saper sviluppare coerentemente le dimostrazioni esponendole con semplicità, correttezza e usando un linguaggio adeguato.