



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE

ALESSANDRO VOLTA

Costruzioni Ambiente Territorio (diurno e serale) - Liceo Artistico
Amministrazione Finanza Marketing (serale)

Istruzione domiciliare e ospedaliera - Scuola in casa circondariale

VIA ABBIATEGRASSO, 58 - 27100 PAVIA - TEL: 0382.526352 - 0382.526353

Email: pvis006008@istruzione.it - pvis006008@pec.istruzione.it

www.istitutovoltapavia.edu.it CF 80008220180 codice IPA UFC1IF



Ministero dell'Istruzione e del Merito

CURRICOLO VERTICALE di MATEMATICA E COMPLEMENTI

CORSO CAT SERALE

PRIMO BIENNIO

COMPETENZE IN USCITA DAL PRIMO CICLO	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI
<p>- L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.</p> <p>- Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.</p>	<p>- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.</p> <p>- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p>	<p>- Operare in N e in Z applicando consapevolmente le opportune proprietà.</p> <p>- Risolvere brevi espressioni in N e in Z.</p> <p>- Scomporre un numero in fattori primi e calcolare il mcm e il MCD di due o più numeri.</p> <p>- Risolvere semplici problemi numerici e geometrici.</p>	<p>UDA 1: Numeri naturali e numeri interi</p> <p>- L'insieme N dei numeri naturali.</p> <p>- La rappresentazione dei numeri naturali sulla semiretta orientata.</p> <p>- Ordinamento e confronto in N.</p> <p>- Le quattro operazioni fondamentali in N e le relative proprietà.</p> <p>- L'elevamento a potenza in N; le proprietà delle potenze.</p> <p>- Espressioni con le quattro operazioni e le potenze in N.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni. - Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza. - Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. - Confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi. - Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione). - Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta. 	<p>- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Operare in Q applicando consapevolmente le opportune proprietà. - Risolvere brevi espressioni in Q. - Risolvere proporzioni e calcolare percentuali. - Valutare l'ordine di grandezza di un numero. - Risolvere semplici problemi numerici e geometrici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Multipli e divisori di un numero naturale. I concetti di mcm e di MCD. - L'insieme Z dei numeri interi. - La rappresentazione dei numeri interi sulla retta orientata. - Relazione tra N e Z. - Ordinamento e confronto in Z. - Operazioni fondamentali e potenze in Z. - Espressioni in Z. <p>UDA 2: Numeri razionali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le frazioni. - Confronto tra frazioni. - Il calcolo con le frazioni. - Rappresentazione di frazioni tramite numeri decimali. - Rapporti, proporzioni e percentuali. - L'insieme Q dei numeri razionali. - La rappresentazione dei numeri razionali sulla retta orientata. - Relazione tra Q, Z ed N. - Le operazioni fondamentali e le potenze in Q. - Notazione scientifica e ordine di grandezza. - Introduzione all'insieme R.
---	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> - Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, ...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale. - Ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà. 		<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il ruolo delle lettere come costanti e come variabili. - Utilizzare le lettere come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni. - Risolvere espressioni contenenti somme, differenze, prodotti, quozienti e potenze di monomi. - Calcolare mcm e MCD di due o più monomi. - Risolvere semplici problemi numerici e geometrici mediante formalizzazione coi monomi. 	<p>UDA 3: Monomi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il calcolo letterale e le espressioni algebriche. - I monomi: definizione e terminologia. - Addizione e sottrazione di monomi. - Moltiplicazione, elevamento a potenza e divisione di monomi. - Estensione dei concetti di mcm e MCD ai monomi.
		<ul style="list-style-type: none"> - Ridurre un polinomio a forma normale. - Risolvere espressioni contenenti somme, differenze, prodotti di polinomi e divisioni di un polinomio per un monomio. - Risolvere prodotti notevoli. - Risolvere semplici problemi numerici e geometrici mediante formalizzazione coi polinomi. 	<p>UDA 4: Polinomi</p> <ul style="list-style-type: none"> - I polinomi: definizione e terminologia. - Addizione e sottrazione di polinomi. - Moltiplicazione di un monomio per un polinomio. - Moltiplicazione di polinomi. - Prodotti notevoli. - Divisione di un polinomio per un monomio.

		<ul style="list-style-type: none"> - Stabilire se un'equazione è: <ul style="list-style-type: none"> • numerica o letterale; • intera o fratta. - Verificare se un numero è soluzione di un'equazione. - Classificare le equazioni in determinate, indeterminate e impossibili. - Applicare correttamente i principi di equivalenza a un'equazione. - Stabilire il grado di un'equazione. - Risolvere un'equazione numerica intera di primo grado. - Riconoscere se un'equazione numerica intera è indeterminata o impossibile. - Risolvere semplici problemi numerici e geometrici impostando un'equazione. 	<p>UDA 5: Equazioni di primo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equazioni: definizione e classificazione in: <ul style="list-style-type: none"> • numeriche o letterali; • intere o fratte. - Soluzioni e dominio di un'equazione. - Equazioni determinate, impossibili, indeterminate e identità. - Principi di equivalenza per le equazioni. - Forma normale e grado di un'equazione. - Equazioni numeriche intere di primo grado. - Problemi numerici e geometrici di primo grado.
		<ul style="list-style-type: none"> - Fattorizzare un polinomio applicando le tecniche di raccoglimento (totale e parziale) e il riconoscimento dei prodotti notevoli e del trinomio notevole. - Calcolare MCD e mcm di due o più polinomi fattorizzabili con i metodi appresi. 	<p>UDA 6: Scomposizione di polinomi ed equazioni prodotto riducibili al primo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scomposizione di un polinomio. - Polinomi riducibili e irriducibili. - Raccoglimenti totali e parziali.

		<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere un'equazione prodotto riducibile al primo grado applicando i metodi di scomposizione noti. - Risolvere semplici problemi numerici e geometrici mediante le tecniche apprese. 	<ul style="list-style-type: none"> - Scomposizioni mediante prodotti notevoli. - Scomposizione di particolari trinomi di secondo grado. - MCD e mcm di polinomi. - Equazioni di grado superiore al primo riducibili a equazioni di primo grado.
		<ul style="list-style-type: none"> - Determinare il dominio (o, equivalentemente, le condizioni di esistenza) di una frazione algebrica. - Svolgere semplici operazioni con le frazioni algebriche. - Risolvere un'equazione numerica fratta di primo grado. - Risolvere semplici problemi numerici e geometrici mediante le tecniche apprese. 	<p>UDA 7: Frazioni algebriche ed equazioni di primo grado fratte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frazioni algebriche: definizione e dominio. - Frazioni algebriche equivalenti. - Semplificazione delle frazioni algebriche. - Operazioni con le frazioni algebriche. - Equazioni numeriche fratte di primo grado.

		<ul style="list-style-type: none"> - Tracciare una retta nel piano cartesiano, conoscendone l'equazione. - Verificare se un punto di date coordinate appartiene a una retta di equazione assegnata o, equivalentemente, una coppia ordinata di numeri reali è soluzione di un'equazione di primo grado in due incognite. - Risolvere graficamente e algebricamente (con il metodo di sostituzione) un sistema di due equazioni lineari in due incognite. - Risolvere semplici problemi. 	<p>UDA 8: Sistemi di equazioni di primo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> - La retta nel piano cartesiano. - Condizione di appartenenza di un punto a una retta. - Equazioni di primo grado in due incognite. - Sistemi lineari (o di primo grado) di due equazioni in due incognite. - Risoluzione grafica di un sistema lineare. - Risoluzione algebrica: metodo di sostituzione.
		<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere un numero razionale da uno irrazionale. - Semplificare radicali quadratici. - Eseguire semplici operazioni con i radicali. - Razionalizzare un denominatore costituito da un radicale quadratico. - Classificare un'equazione di secondo grado. 	<p>UDA 9: Cenni sui radicali ed equazioni di secondo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Numeri reali e radicali. - Proprietà e operazioni coi radicali. - Razionalizzazione di denominatori in cui compare un solo radicale quadratico. - Equazioni di secondo grado incomplete: monomie, spurie e pure. - Equazioni di secondo grado complete.

		<ul style="list-style-type: none">- Risolvere un'equazione di secondo grado, dopo aver riconosciuto se è incompleta o completa.- Risolvere semplici problemi numerici e geometrici impostando un'equazione di secondo grado.	<ul style="list-style-type: none">- Formula risolutiva dell'equazione di secondo grado.- Problemi di secondo grado numerici e geometrici.
--	--	---	--

SECONDO BIENNIO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rappresentare nel piano cartesiano punti, segmenti e poligoni. - Calcolare misure di segmenti e coordinate di punti particolari. - Classificare triangoli e parallelogrammi per via analitica. - Riconoscere se una relazione rappresentata in forma sagittale è una funzione. - Riconoscere se una funzione è biunivoca e, in caso affermativo, costruire la funzione inversa. - Distinguere tra funzioni empiriche e funzioni matematiche. - Individuare il dominio delle funzioni polinomiali e razionali fratte; determinarne per via analitica immagini, controimmagini e zeri. - Riconoscere se una curva nel piano cartesiano è il grafico di una funzione. - Dedurre dominio, immagini, controimmagini, zeri e proprietà di una funzione dal suo grafico cartesiano. 	<p>UDA 1: Piano cartesiano e cenni sulle funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il sistema di riferimento cartesiano ortogonale. - Simmetrie rispetto agli assi cartesiani e rispetto all'origine. - Distanza tra due punti. - Punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo. - Il concetto di funzione: definizione e terminologia. - Rappresentazione sagittale di una funzione. - I concetti di funzione biunivoca e di funzione inversa. - Funzioni empiriche e funzioni matematiche. - Funzioni reali di variabile reale, loro classificazione e loro grafico cartesiano; zeri di una funzione. - Funzioni crescenti, decrescenti e costanti; funzioni pari e funzioni dispari.

	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere l'equazione di una retta e saperla rappresentare nel piano cartesiano. - Stabilire analiticamente l'appartenenza di un punto a una retta. - Individuare se una retta è il grafico di una funzione lineare. - Individuare le coordinate del punto di intersezione di due rette, quando esiste. - Scrivere l'equazione della retta passante per un punto assegnato e parallela o perpendicolare a una retta data. - Scrivere l'equazione della retta passante per due punti assegnati. - Calcolare la distanza di un punto da una retta. 	<p>UDA 2: La retta e la funzione lineare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concetto di luogo geometrico nel piano. - Rette passanti per l'origine e funzione di proporzionalità diretta. - Rette generiche e funzione lineare. - Significato del coefficiente angolare e dell'ordinata (o quota) sull'origine. - Forma esplicita e forma implicita dell'equazione di una retta. - Posizioni reciproche di due rette. - Parallelismo e perpendicolarità. - Distanza di un punto da una retta
	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere l'equazione di una circonferenza. - Individuare il centro e il raggio di una circonferenza, assegnata la sua equazione, e rappresentarla nel piano cartesiano. - Scrivere l'equazione di una circonferenza assegnati: <ul style="list-style-type: none"> • il centro e il raggio; • il centro e un punto; • tre punti. 	<p>UDA 3: La circonferenza</p> <ul style="list-style-type: none"> - La circonferenza nel piano cartesiano. - Equazione della circonferenza in forma normale. - Equazione della circonferenza dati il centro e il raggio. - Posizioni reciproche di una retta e una circonferenza.

	<ul style="list-style-type: none"> - Determinare gli eventuali punti in cui una circonferenza interseca gli assi cartesiani. - Stabilire analiticamente se una retta è secante, tangente o esterna rispetto a una circonferenza e individuare gli eventuali punti di intersezione. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere l'equazione di una parabola con asse parallelo all'asse y, identificando tale parabola come grafico di una funzione quadratica. - Individuare vertice, asse di simmetria, fuoco e direttrice di una parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$. - Rappresentare graficamente la parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$ dopo averne determinato il vertice, l'asse di simmetria, l'intersezione con l'asse y e le eventuali intersezioni con l'asse x. - Stabilire analiticamente la posizione di una retta rispetto a una parabola e determinarne gli eventuali punti di intersezione. - Scrivere l'equazione di una parabola noti: <ul style="list-style-type: none"> • il vertice e un punto; • tre punti. 	<p>UDA 4: La parabola e la funzione quadratica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parabola: definizione e caratteristiche. - Parabola con asse parallelo all'asse y e sua rappresentazione nel piano cartesiano. - Parabola e funzione quadratica. - Posizioni reciproche di una retta e una parabola.

	<ul style="list-style-type: none"> - Rappresentare intervalli limitati e illimitati graficamente e mediante le notazioni algebriche. - Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni. - Risolvere disequazioni algebriche e sistemi di disequazioni. - Rappresentare graficamente l'insieme delle soluzioni di una disequazione algebrica. 	<p>UDA 5: Disequazioni algebriche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disuguaglianze e disequazioni. - Concetto di intervallo. - Principi di equivalenza per le disequazioni. - Disequazioni algebriche intere di primo e di secondo grado. - Sistemi di disequazioni. - Disequazioni fratte e disequazioni prodotto.
	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere se una curva nel piano cartesiano è il grafico di una funzione. - Dedurre dal grafico il dominio di una funzione. - Determinare il dominio delle funzioni razionali intere (o polinomiali), razionali fratte e irrazionali. - Determinare sia algebricamente sia graficamente immagini, controimmagini e zeri di una funzione - Individuare sia algebricamente sia graficamente gli intervalli dove una funzione cresce o decresce. - Comporre algebricamente due funzioni. - Riconoscere se una funzione è invertibile e, in caso affermativo, costruire la funzione inversa. 	<p>UDA 6: Funzioni reali di variabile reale</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'insieme \mathbb{R} dei numeri reali. - Funzioni reali di variabile reale: classificazione, dominio e grafico cartesiano. - Gli zeri di una funzione e il suo segno. - Funzioni crescenti, funzioni decrescenti, funzioni monotone; funzioni costanti. - Funzioni pari, funzioni dispari. - Funzione composta - Funzioni biunivoche e funzione inversa.

	<ul style="list-style-type: none"> - Semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi. - Calcolare il valore di un logaritmo anche con l'utilizzo della calcolatrice. - Rappresentare graficamente le funzioni esponenziali e logaritmiche. - Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche elementari. - Determinare il dominio di funzioni esponenziali e logaritmiche 	<p>UDA 7: Esponenziali e logaritmi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenze con esponente reale. - La funzione esponenziale. - Le equazioni e le disequazioni esponenziali. - La definizione di logaritmo. - Le proprietà dei logaritmi. - La funzione logaritmica. - Le equazioni e le disequazioni logaritmiche.
	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare limiti di funzioni in un punto e all'infinito. - Individuare e classificare i punti singolari di una funzione. - Condurre una ricerca preliminare sulle caratteristiche di una funzione e saperne tracciare un probabile grafico. - Dedurre le caratteristiche di una funzione dal suo grafico. 	<p>UDA 8: Limiti di funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il concetto di limite. - Le funzioni continue e l'algebra dei limiti. - Forme di indeterminazione di funzioni algebriche. - Punti singolari e loro classificazione. - Proprietà delle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato. - Asintoti e grafico probabile di una funzione.

QUINTO ANNO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI
<p>- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</p> <p>- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riconoscere e classificare una funzione. - Individuare il dominio di una funzione. - Calcolare limiti di funzioni che si presentano anche in forma indeterminata. - Studiare la continuità o la discontinuità di una funzione in un punto. - Individuare gli asintoti orizzontali o verticali di una funzione. 	<p>UDA 1: Ripasso di funzioni e limiti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funzioni reali di variabile reale: classificazione e dominio. - Funzioni pari, funzioni dispari. - Funzioni crescenti, funzioni decrescenti, funzioni monotone. - Continuità e limite di una funzione in un punto. - Punti singolari e loro classificazione. - Asintoti e grafico probabile di una funzione.
<p>- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.</p> <p>- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare la derivata di una funzione applicando la definizione. - Calcolare la derivata di una funzione applicando le regole di derivazione. - Determinare l'equazione della tangente a una curva in un suo punto. - Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione. - Individuare gli intervalli di monotonia di una funzione. 	<p>UDA 2: Derivate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto incrementale e suo significato geometrico. - Derivata di una funzione: definizione e interpretazione geometrica. - Continuità e derivabilità. - Derivate delle funzioni elementari. - Teoremi sul calcolo delle derivate. - Teoremi sulle funzioni derivabili.

	<ul style="list-style-type: none"> - Determinare massimi e minimi relativi di una funzione sia mediante lo studio della derivata prima sia con l'utilizzo delle derivate successive. - Individuare i massimi e i minimi assoluti di una funzione. - Determinare gli intervalli in cui una funzione volge la concavità verso il basso o verso l'alto e i punti di flesso. - Applicare le conoscenze acquisite per tracciare il grafico di una funzione. - Analizzare il grafico di una funzione. 	<p>UDA 3: Studio di funzione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derivate successive. - Massimi e minimi relativi. - Massimi e minimi assoluti. - Concavità e punti di flesso. - Schematizzazione dello studio del grafico di una funzione.
	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare l'integrale indefinito di una funzione elementare. - Applicare le tecniche di integrazione immediata e per scomposizione. - Calcolare l'integrale definito di una funzione. - Applicare il concetto di integrale definito per calcolare l'area di una figura piana. 	<p>UDA 4: Integrali</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primitive e integrale indefinito di una funzione. - Proprietà dell'integrale indefinito. - Integrazioni immediate. - Integrale definito e sua interpretazione geometrica. - Proprietà dell'integrale definito. - Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale.

COMPETENZE IN USCITA AL TERMINE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

- Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;
- possedere gli strumenti dell'analisi matematica utili per la modellizzazione e la risoluzione di problemi di realtà;
- possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
- comprendere ed utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali ed economici e per interpretare dati;
- utilizzare gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

METODOLOGIE DIDATTICHE

Lezione frontale partecipata / interattiva, anche con l'impiego di strumenti informatici.
Brainstorming / sollecitazione delle conoscenze pregresse.
Esercitazioni e lavori in piccoli gruppi (peer to peer, cooperative learning, etc.).
Eventuali attività di recupero / potenziamento.
Debate.

VERIFICHE

Verifiche scritte formative e sommative di diverso tipo.
Prove sul modello Invalsi.
Interrogazioni orali.
Ricerche e progetti da svolgere autonomamente o in piccoli gruppi.