



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

LICEO ARTISTICO

PRIMO BIENNIO

COMPETENZE IN USCITA DAL PRIMO CICLO	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI
<p><i>IL NUMERO</i></p> <p>Saper distinguere tra il valore delle cifre e la loro posizione.</p> <p>saper leggere, scrivere e ordinare numeri naturali e numeri interi</p> <p>saper distinguere numeri primi, pari, dispari</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p>Conoscere i numeri naturali interi e razionali, le operazioni tra di essi e le loro proprietà.</p> <p>Conoscere le potenze, le operazioni e le loro proprietà.</p> <p>Conoscere la scomposizione in fattori primi, il m.c.m e il M.C.D.</p> <p>Saper aggiungere, sottrarre, moltiplicare, dividere ed elevare a potenza le frazioni.</p>	<p>INSIEMI NUMERICI</p> <p>- Numeri naturali e interi: proprietà delle operazioni, proprietà delle potenze.</p> <p>- Numeri razionali: frazioni e decimali, proporzioni.</p>

<p>proprietà fondamentali dei triangoli, rettangoli e quadrati</p> <p><i>MISURA</i></p> <p>Conoscere il sistema internazionale e le unità di misura e saper fare le equivalenze delle unità di misura basilari</p>	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Costruire e utilizzare modelli matematici</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 di offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	<p>Conoscere la lettera come simbolo. Saper eseguire le operazioni con i monomi e polinomi. (Opzionale) Saper fattorizzare un polinomio, determinare condizioni di esistenza di una frazione algebrica, semplici frazioni algebriche. Saper utilizzare la lettera come variabile</p> <p>Conoscere e saper usare i principi di equivalenza.</p> <p>Conoscere i contenuti del modulo statistica. Saper calcolare tabelle di frequenza, indici di posizione centrale e indici di variabilità</p> <p>Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati in diversi modi (in particolare mediante strumenti informatici)</p> <p>Saper utilizzare strumenti informatici (es. EXCEL) per calcolare tabelle di frequenza, indici di posizione centrale e indici di variabilità e per rappresentare graficamente dati.</p>	<p>-I tre criteri di congruenza dei triangoli. Teoremi del triangolo isoscele.</p> <p>CALCOLO LETTERALE Monomi Polinomi: somma algebrica, moltiplicazione, prodotti notevoli, divisione per un monomio. (Opzionale) Scomposizione dei polinomi: raccoglimento totale, parziale e mediante prodotti notevoli</p> <p>EQUAZIONI LINEARI INTERE Equazioni numeriche intere ad una incognita.</p> <p>STATISTICA I dati statistici La statistica induttiva e la statistica descrittiva Caratteri qualitativi e quantitativi Tabelle di frequenza Rappresentazione grafica dei dati: ortogramma, istogramma, areogramma, diagrammi cartesiani Indici di posizione centrale Indici di variabilità.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Costruire e utilizzare modelli matematici</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 di offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p>	<p>Saper risolvere le disequazioni di primo grado intere numeriche con metodo algebrico e rappresentare le soluzioni per caratteristica, su una retta e come intervalli.</p> <p>Saper risolvere sistemi di disequazioni di primo grado con metodo algebrico</p> <p>Saper risolvere disequazioni fratte di primo grado numeriche.</p> <p>Saper descrivere e risolvere un problema con disequazioni, anche in contesti di ricerca operativa (utilizzo di un modello matematico)</p> <p>Saper raccogliere, rappresentare e analizzare un insieme di dati in diversi modi (in particolare mediante strumenti informatici), in ambiti interdisciplinari</p> <p>Conoscere i concetti fondamentali della geometria euclidea e la loro importanza per lo sviluppo della matematica occidentale</p>	<p>DISEQUAZIONI LINEARI Disequazioni di primo grado intere numeriche Sistemi di disequazioni Disequazioni fratte di primo grado numeriche e segno del prodotto (senza dover utilizzare scomposizione in fattori di polinomi)</p> <p>PROBABILITA' eventi certi, impossibili, aleatori probabilità di un evento probabilità della somma logica di eventi probabilità del prodotto logico di eventi la probabilità statistica concetto di modello matematico</p> <p>GEOMETRIA EUCLIDEA Parallelogrammi Rette perpendicolari e parallele (definizioni, postulati, teoremi) Quadrilateri. Definizioni, proprietà.</p>

	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p>Saper individuare in una rappresentazione grafica gli elementi geometrici studiati Saper riconoscere ipotesi e tesi nell'enunciato di un teorema o di un problema Saper rappresentare graficamente il testo di un teorema o di un problema Saper dimostrare teoremi noti Saper risolvere semplici problemi geometrici Saper effettuare costruzioni geometriche elementari con riga e compasso con strumenti informatici. Saper utilizzare strumenti informatici (es. Geogebra) per la rappresentazione grafica gli elementi geometrici studiati</p> <p>Usare correttamente le approssimazioni nelle operazioni con i numeri reali Semplificare un radicale e trasportar fuori o dentro il segno di radice. Eeguire operazioni con i radicali e le potenze Razionalizzare il denominatore di una frazione Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado con i radicali.</p>	<p>Teoremi di Euclide e Pitagora</p> <p>RADICALI Introduzione intuitiva dei numeri reali. Radicali numerici nell'insieme dei numeri reali, le condizioni di esistenza, la proprietà invariante. Operazioni elementari tra radicali e relative proprietà. Numeri reali: introduzione intuitiva, rappresentazione su una retta.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Costruire e utilizzare modelli matematici</p>	<p>Saper agevolmente rappresentare funzioni in vari modi (numerico, grafico, funzionale) Saper riconoscere le proprietà delle rette dal grafico Saper risolvere equazioni e disequazioni di primo grado con metodo algebrico e grafico. Saper utilizzare strumenti informatici (es. Geogebra) per la rappresentazione grafica gli elementi geometrici studiati e risolvere graficamente semplici esercizi.</p> <p>Saper risolvere sistemi di equazioni lineari (in due incognite) con metodo algebrico e grafico Saper risolvere problemi per via analitica</p>	<p>GEOMETRIA ANALITICA - RETTA Le coordinate cartesiane di un punto Segmenti nel piano cartesiano L'equazione di una retta Rette parallele e perpendicolari nel piano cartesiano Intersezione tra rette Fasci di rette proprio ed improprio Asse di un segmento</p> <p>SISTEMI LINEARI Sistemi di equazioni di primo grado in due incognite con metodo grafico e con metodo algebrico (sostituzione/riduzione)</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI
<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico rappresentandole anche sotto forma grafica</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 di offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico rappresentandole anche sotto forma grafica</p>	<p>Eeguire la divisione tra due polinomi Applicare la regola di Ruffini</p> <p>Raccogliere a fattore comune Calcolare il M.C.D e il m.c.m fra polinomi Saper fattorizzare un polinomio.</p> <p>Determinare condizioni di esistenza di una frazione algebrica. Semplificare frazioni algebriche. Eeguire operazioni con le frazioni algebriche e semplificare semplici espressioni Risolvere semplici equazioni fratte</p> <p>Risolvere equazioni numeriche di secondo grado Scomporre trinomi di secondo grado Risolvere problemi di secondo grado</p> <p>Risolvere disequazioni di secondo grado</p>	<p>ALGEBRA Divisione di un polinomio per un monomio. Divisione tra due polinomi. Il teorema di Ruffini</p> <p>SCOMPOSIZIONI DI POLINOMI Raccoglimento totale, parziale e scomposizione mediante prodotti notevoli Scomposizione di un trinomio speciale Scomposizioni di Ruffini(opzionale)</p> <p>FRAZIONI ALGEBRICHE Le operazioni con le frazioni algebriche Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica</p> <p>EQUAZIONI FRATTE DI PRIMO GRADO Semplici esempi</p> <p>EQUAZIONI DI SECONDO GRADO Equazioni intere di secondo grado, incomplete e complete Equazioni fratte di secondo grado Equazioni di grado superiore al secondo</p> <p>DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO Disequazioni intere di secondo grado Disequazioni di grado superiore al secondo Disequazioni fratte di secondo grado</p>

<p>Costruire e utilizzare modelli Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p>	<p>Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni</p> <p>Saper descrivere, disegnare e rappresentare le coniche.</p> <p>Individuare un luogo geometrico partendo dalle proprietà che lo caratterizzano (Opzionale)</p> <p>Utilizzare le coniche come modelli geometrici in contesti reali.</p> <p>Saper trovare soluzioni algebriche sia per le equazioni che per le disequazioni mediante l'equazione della parabola.</p> <p>Saper utilizzare strumenti informatici (es. Geogebra) per la rappresentazione grafica delle coniche evidenziando le proprietà studiate e risolvere graficamente esercizi.</p> <p>Conoscere le proprietà fondamentali e caratteristiche dei luoghi geometrici</p> <p>Conoscere il contenuto del modulo</p>	<p>Sistemi di disequazioni di secondo grado.</p> <p>LE CONICHE Parabola Dall'equazione al grafico della Parabola Posizione reciproca tra retta e parabola Circonferenza Equazione della circonferenza Posizione reciproca tra una retta e una circonferenza. Ellisse Equazione dell'ellisse Iperbole. Equazione dell'iperbole, asintoti. Iperbole equilatera riferita ai propri asintoti</p> <p>GEOMETRIA EUCLIDEA Circonferenza e cerchio: definizioni e teoremi principali Area del cerchio</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Analizzare e interpretare dati e grafici</p>	<p>Saper definire una funzione periodica Caratterizzare e rappresentare graficamente le funzioni goniometriche elementari. Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche.</p>	<p>GONIOMETRIA Principali funzioni goniometriche: seno, coseno, tangente e cotangente, proprietà, relazioni e grafici. Funzioni goniometriche di angoli particolari. Angoli associati: riduzione al primo quadrante degli angoli di 30°, 45°, 60° Equazioni e disequazioni goniometriche elementari. Equazioni che si risolvono con variabile ausiliaria</p>
<p>Costruire e utilizzare modelli</p>	<p>Saper risolvere triangoli rettangoli e triangoli qualunque. Saper applicare i teoremi sui triangoli rettangoli e sui triangoli qualunque. Saper utilizzare strumenti informatici (es. Geogebra) per la rappresentazione grafica di funzioni goniometriche e risolvere graficamente semplici esercizi.</p>	<p>TRIGONOMETRIA Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. <u>Opzionale:</u> Teorema dell'area di un triangolo qualunque Teorema del coseno Teorema dei seni, teorema della corda</p>
<p>Risolvere problemi con equazioni e funzioni.</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali. Saper definire e rappresentare le funzioni esponenziale. Sapere risolvere equazioni e disequazioni esponenziali;</p>	<p>Funzione Esponenziale Potenza ad esponente reale. La funzione esponenziale. Le equazioni esponenziali. Le disequazioni esponenziali</p>
<p>Utilizzare tecniche e procedure di calcolo</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche della funzione logaritmica. Saper definire e rappresentare la funzione logaritmica. Sapere risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche. Saper utilizzare strumenti informatici (es. Geogebra) per la rappresentazione grafica di</p>	<p>Funzione Logaritmica La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica. Le equazioni logaritmiche. Le disequazioni logaritmiche</p>

<p>Analizzare e interpretare dati e grafici per risolvere semplici equazioni e disequazioni.</p>	<p>funzioni esponenziali e logaritmiche risolvere graficamente semplici esercizi.</p>	
<p>Analizzare e interpretare funzioni sviluppando deduzioni e ragionamenti sul loro andamento, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.</p>	<p>Saper distinguere i diversi tipi di funzioni algebriche, Saper esaminare le caratteristiche generali di una funzione (insieme di definizione, intersezione con gli assi cartesiani. positività e negatività, simmetrie). Saper descrivere le caratteristiche di una funzione a partire dalla sua rappresentazione grafica.</p>	<p>FUNZIONI Funzioni e grafici: funzioni reali di variabile reale. Insieme di definizione. Intersezione con gli assi cartesiani. Positività e negatività di una funzione. Funzione pari, dispari Grafico probabile di una funzione razionale intera e fratta</p>
<p>Analizzare ed interpretare i dati e grafici</p>		
<p>Costruire e utilizzare modelli</p>		
<p>Utilizzare correttamente e consapevolmente il linguaggio matematico</p>	<p>Saper calcolare limiti Calcolare i limiti delle funzioni anche nelle forme di indeterminazione. Individuare e classificare i punti singolari di una funzione. Saper ricercare gli asintoti di una funzione</p>	<p>LIMITI Concetto intuitivo di limite. Teoremi fondamentali sui limiti (opzionale). Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Funzioni continue. Punti di discontinuità. Asintoti. Due limiti fondamentali (opzionale).</p>
<p>Utilizzare tecniche e procedure di calcolo.</p>		
<p>Argomentare e dimostrare.</p>		
<p>Analizzare situazioni scoprendo le potenzialità descrittive degli strumenti del calcolo differenziale.</p>	<p>Saper definire il concetto di derivata. Saper calcolare una derivata applicando le regole di derivazione. Trovare i punti di massimo e minimo di una funzione. Saper individuare gli intervalli di crescita e decrescita di una funzione. Saper leggere il grafico di una funzione. Conoscere i principali teoremi sulle funzioni derivabili Lettura di un grafico</p>	<p>DERIVATE Derivata prima Definizione di derivata e suo significato geometrico e fisico. Legame tra derivabilità e continuità. Derivata delle funzioni elementari e regole di derivazione. Studio del segno della derivata prima: ricerca di massimi e minimi relativi. Ricerca di intervalli di crescita e decrescita di una funzione.</p>
<p>Capacità e disponibilità ad utilizzare gli strumenti dell'analisi per la descrizione matematica della realtà.</p>		

Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo introdotte

Trovare i punti di flesso di una funzione.
Saper stabilire la concavità e la convessità di una funzione.
Lettura di un grafico
Saper utilizzare strumenti informatici (es. Geogebra) per la rappresentazione grafica di funzioni e risolvere graficamente semplici esercizi.

Saper definire l'integrale di una funzione come insieme delle sue funzioni primitive, stabilire l'integrale indefinito delle funzioni fondamentali.
Saper calcolare semplici integrali
Saper calcolare l'area sottesa al grafico di una funzione. Stabilire le relazioni tra l'operazione di derivazione e quella di integrazione.

Teoremi del calcolo differenziale:

Teorema: di Rolle (opzionale). Teorema di Lagrange (Opzionale)

Teorema di de L'Hôpital (Opzionale)

Derivate seconda

Studio del segno della derivata seconda
Ricerca della concavità e convessità della curva
Ricerca di punti di flesso.

INTEGRALI

Integrali indefiniti (Opzionali):

Primitive di una funzione. Integrale indefinito delle funzioni fondamentali.

Integrali definiti (Opzionale)

Problema delle aree.

Definizione di integrale definito.

Teorema fondamentale del calcolo integrale

COMPETENZE IN USCITA AL TERMINE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

Le finalità dell'insegnamento della **Matematica** mireranno a promuovere e sviluppare le abilità:

- 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 rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.
- Padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;
- Possedere gli strumenti matematici necessari per la comprensione delle discipline scientifiche;
- Collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni, formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;
- Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
- Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive;
- Acquisire consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.
- Padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti (competenza trasversale appartenente all' "Asse dei Linguaggi")

METODOLOGIE DIDATTICHE

Lezione frontale partecipata

Esercitazioni e lavori in piccolo gruppo (*peer to peer, cooperative learning, etc.*)

Eventuali attività di recupero/potenziamento

Brainstorming / sollecitazione delle conoscenze pregresse

Lezione interattiva, ove possibile

VERIFICHE

Verifiche scritte formative e sommativie di diverso tipo (strutturata, semi-strutturata, con domande a risposta aperta, esercizi, problemi)

Produzioni scritte: ricerche individuali e/o di gruppo

Interrogazioni orali

Esposizione orale riguardante una ricerca o una presentazione in power point.