


Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 1 di 4	I. I. S.S. "E. VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>		

ANNO SCOLASTICO	2024-2025
CLASSE	4 L
MATERIA	MATEMATICA
DOCENTE	ALESSANDRA PETAZZI

## ARGOMENTI SVOLTI

### GONIOMETRIA

Ripasso su funzioni goniometriche.

Equazioni goniometriche di diverse tipologie: elementari e riconducibili ad elementari, risolvibili con le relazioni degli archi associati e con le formule goniometriche, lineari in seno e coseno, omogenee di secondo grado in seno e coseno, fratte.

Disequazioni goniometriche di diverse tipologie.

Cenni alle equazioni goniometriche parametriche.

### TRIGONOMETRIA

Convenzioni su triangoli.

Teoremi sui triangoli rettangoli (dimostrazione).

Area di un triangolo e di un parallelogramma.

Teorema della corda (dimostrazione).

Teorema dei seni (dimostrazione).

Teorema di Carnot (dimostrazione).

Determinazione del modulo della somma e della differenza di due vettori con il teorema di Carnot.

Problemi di trigonometria con l'incognita: funzione obiettivo, valori accettabili per l'incognita, determinazione delle quantità da sostituire nella funzione obiettivo, equazione risolvente e accettabilità delle soluzioni.

### ESPOENZIALI

Ripasso sulle proprietà delle potenze.

Dalle potenze ad esponente naturale alle potenze ad esponente reale.

Potenza ed esponenziale.

Grafici di funzioni esponenziali e relative proprietà.

Modelli di crescita esponenziale e problemi applicativi.

Equazioni esponenziali.

Disequazioni esponenziali.

Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili graficamente.

### LOGARITMI


Il logaritmo come operazione inversa dell'esponenziale.

Definizione di logaritmo.

Prime proprietà dei logaritmi.

Proprietà dei logaritmi: logaritmo di un prodotto, di un quoziente, di una potenza, proprietà del cambiamento di base (dimostrazione).

Grafici di funzioni logaritmiche e relative proprietà.

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 2 di 4	I.I.S.S. "E VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 10 aprile 2024	

Equazioni logaritmiche.  
Disequazioni logaritmiche.  
Equazioni e disequazioni logaritmiche risolvibili graficamente.  
Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili con i logaritmi.

### **TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE**


Definizione di trasformazione geometrica.  
Inversa di una trasformazione.  
Concetto di invariante.  
Immagine e controimmagine.  
Trasformazioni di punti e di curve mediante una trasformazione.  
Punti uniti e curve unite.  
Composizione di trasformazioni.  
Affinità: definizione, equazioni e proprietà.  
Matrice di una affinità e suo determinante.  
Similitudine: definizione, equazioni e proprietà.  
Isometrie: ripasso delle isometrie già studiate.  
Rotazione: equazioni della rotazione di un angolo alfa attorno all'origine degli assi.  
Inversa di una rotazione.  
Cenni alle rotazioni attorno ad altri punti.  
Determinanti delle varie trasformazioni.

### **CALCOLO COMBINATORIO**

Definizione di fattoriale come funzione ricorsiva.  
Permutazioni semplici, circolari e con ripetizione.  
Disposizioni semplici e con ripetizione.  
Combinazioni semplici e con ripetizione.  
Coefficiente binomiale e relative proprietà (formula di Stifel e legge di ricorrenza).  
Sviluppo della potenza n-esima di un binomio con i coefficienti binomiali.  
Identità, espressioni ed equazioni con i coefficienti binomiali e i fattoriali.  
Disequazioni con i coefficienti binomiali e i fattoriali.

### **PROBABILITY (CLIL)**

Introduzione alla probabilità.  
Probabilità classica e statistica.  
Definizioni in probabilità: eventi, eventi elementari, spazio degli eventi, esperimenti (outcomes, events, sample space, experiment, trials).  
Evento contrario e relativa probabilità.  
Eventi compatibili e non compatibili.  
Probabilità di eventi composti.  
Eventi dipendenti e indipendenti.  
Probabilità condizionata.  
Probabilità congiunta di eventi dipendenti e indipendenti.  
Probabilità delle prove ripetute.  
Formula di disintegrazione.  
Formula di Bayes.

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 3 di 4	I. I. S. S. " E VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 10 aprile 2024	

## GEOMETRIA CARTESIANA NELLO SPAZIO

Cenni ad elementi di geometria euclidea nello spazio: punti, rette, piani e posizioni reciproche; parallelismo e perpendicolarità, distanze nello spazio, diedri.

Riferimenti cartesiani tridimensionali.

Rappresentazione di punti.

Distanza tra punti.

Punto medio di un segmento.

Vettori nello spazio.

Componenti di un vettore.

Operazioni tra vettori in notazione cartesiana: somma, differenza, prodotto per una costante, prodotto scalare.

Vettori paralleli e perpendicolari.

Angolo formato da due vettori.

Vettore normale ad un piano e parametri direttori.

Equazione del generico piano.

Piano passante per tre punti.

Posizione reciproca di due piani.

Distanza di un punto da un piano.

Rette nello spazio cartesiano: equazioni parametriche e cartesiane.

Retta per due punti assegnati.

Retta come intersezione di due piani.

Posizione reciproca di due rette e criteri per determinarla.

Posizione reciproca di una retta e di un piano nello spazio.

Distanza di un punto da una retta.

Superfici sferiche: equazione.

Posizione reciproca sfera-piano e caso del piano tangente.

## SUCCESSIONI

Richiami su funzioni: definizione, dominio, insieme immagine.

Successioni: definizione e dominio.

Termine generale e posto.

Espressione di una successione per elencazione, mediante termine generale e per ricorrenza.

Rappresentazione grafica di una successione.

Successioni, crescenti, decrescenti, limitate, illimitate.

Progressioni aritmetiche: definizione, proprietà, termine n-esimo, somma dei primi n termini.


Progressioni geometriche: definizione, proprietà, termine n-esimo, somma dei primi n termini.

Principio di induzione.

## LABORATORIO IN CLASSE CON LA CG

Durante tutto l'anno scolastico è stata utilizzata la calcolatrice grafica come strumento di scoperta/previsione e di conferma. Sono stati, in particolare, esplorati i seguenti menù:

- CALCOLI – per lo svolgimento di operazioni;
- GRAFICI – per la rappresentazione dei grafici di funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche, anche traslate e dilatate;
- EQUAZIONI – per la verifica delle soluzioni di equazioni di diverse tipologie;
- TABELLE – per la rappresentazione di termini di successioni;
- GRAFICI 3D – per la rappresentazione di rette, piani e superfici sferiche nello spazio;
- FOGLIO DI CALCOLO – per l'individuazione di relazioni di proporzionalità tra grandezze.

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 4 di 4	I. I. S.S. "E VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 10 aprile 2024	

#### EVENTUALI ARGOMENTI DEL CURRICOLO DIGITALE TRATTATI

Il problema della protezione di dispositivi e dati personali.

Attacco "forza bruta" e attacco "dizionario".

Stima del tempo necessario per violare una password.

Individuazione di un modello matematico idoneo a rappresentare il numero di tutte le possibili password generabili a partire da un insieme predefinito di caratteri.

Uso di un foglio di calcolo per valutare come varia il numero di password al variare della lunghezza e del numero di caratteri ammissibili.

Menaggio, 5 giugno 2026

FIRMA DEGLI ALUNNI

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIRMA DOCENTE

\_\_\_\_\_