

**PROGRAMMA SVOLTO**

Disciplina <sup>1</sup>	MATEMATICA				
Classe	4 B	Indirizzo	LICEO SCIENTIFICO SCIENZE APP	Anno scolastico	2021 - 2022
Docente	PROF. RENZO PIATTI				

**TESTI IN ADOZIONE**

M. Bergamini – G. Barozzi – M. G. Trifone  
Matematica multimediale.blu 4  
Zanichelli

**PROGRAMMA SVOLTO****Goniometria**

Misura degli angoli: i radianti.

Lunghezza di un arco e area di un settore circolare.

Angoli orientati, circonferenza goniometrica, funzioni seno e coseno.

Grafico della funzione seno e coseno.

Prima relazione goniometrica fondamentale: dipendenza della funzione seno dalla funzione coseno.

Definizione della tangente e grafico della tangente.

Seconda relazione fondamentale.

Significato del coefficiente angolare di una retta.

Funzioni secante e cosecante. Definizione algebrica, geometrica e grafici.

La funzione cotangente.

Valori delle funzioni goniometriche per archi particolari.

Archi associati.

Funzioni goniometriche inverse.

Le funzioni goniometriche inverse e i loro grafici.

Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche: ampiezza, pulsazione, periodo e fase di una funzione goniometrica.

Formule di addizione e sottrazione di seno e coseno.

Formula di addizione e sottrazione della tangente.

Angolo tra due rette.

La funzione lineare in seno e coseno.

Grafico della funzione lineare.

Formule di duplicazione ed esercizi di applicazione: linearizzazione di funzioni quadratiche in seno e coseno.

Formule di bisezione.

Formule parametriche.

Formule di prostaferesi e di Werner.

**Equazioni e disequazioni goniometriche e la risoluzione dei triangoli**

Equazioni goniometriche elementari o equazioni riconducibili ad equazioni elementari.

Equazioni goniometriche elementari con utilizzo degli archi associati e delle formule goniometriche.

Equazioni lineari in seno e coseno: metodo grafico, metodo dell'angolo aggiunto e utilizzo delle formule parametriche.

Equazioni goniometriche con logaritmi.

Equazioni goniometriche di secondo grado.

Disequazioni goniometriche elementari e riconducibili ad elementari.

Disequazioni goniometriche lineari.

1 Per le cattedre che prevedono l'insegnamento di più discipline nella stessa classe (es. Italiano e Latino, Filosofia e Storia), si dovrà compilare una "relazione finale" per ciascuna di esse.



Disequazioni goniometriche fratte o espresse tramite un prodotto.  
Discussione di un'equazione goniometrica parametrica.  
Teoremi dei triangoli rettangoli e problemi di trigonometria.  
Calcolo dell'area di un triangolo con la formula trigonometrica.  
Il teorema della corda.  
Teorema dei seni.  
Teorema di Carnot.  
Problemi di trigonometria con discussione.  
Problema di trigonometria con discussione di sistema misto.

### **I numeri complessi**

Definizione di numero complesso.  
Addizione, moltiplicazione di numeri complessi.  
Il quadrato di un numero complesso.  
Numeri reali e numeri immaginari.  
Forma algebrica dei numeri complessi.  
Complessi coniugati ed opposti.  
Potenze dell'unità immaginaria.  
Operazioni con i numeri complessi in forma algebrica: addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e potenza.  
Piano di Gauss e corrispondenza biunivoca tra numeri complessi e vettori.  
Coordinate polari.  
Numeri complessi in forma trigonometrica.  
Da coordinate cartesiane a coordinate polari e viceversa.  
Moltiplicazione tra numeri complessi in forma trigonometrica.  
Divisione e potenza di un numero complesso in forma trigonometrica.  
Radici n-esime dell'unità.  
Radici n-esime di un numero complesso.  
Risoluzione di equazioni nel campo dei numeri complessi.  
Forma esponenziale dei numeri complessi.

### **Trasformazioni geometriche**

Vettori nel piano e operazione di addizione: sue proprietà.  
Calcolo del modulo della somma di due vettori con il teorema di Carnot.  
Sottrazione di due vettori, moltiplicazione per uno scalare, prodotto scalare e scomposizione di un vettore.  
Combinazione lineare di vettori, indipendenza lineare, base di uno spazio vettoriale, rappresentazione cartesiana di vettori.  
Operazioni in rappresentazione cartesiana.  
Angolo tra due vettori.  
Condizione di parallelismo e perpendicolarità tra vettori.  
Equazioni di una trasformazione geometrica.  
Ricerca dei punti uniti.  
Trasformare curve, figure unite e composizione di trasformazioni.  
Traslazioni e rotazioni di centro O: trasformazioni inverse, equazioni di trasformazione, punti uniti e rette unite.  
Rotazioni con centro diverso dall'origine.  
Simmetria centrale con centro l'origine o altro punto e composizione di simmetrie centrali.  
Ricerca del centro di simmetria di una curva.  
Simmetria assiale: equazioni della trasformazione e proprietà.  
Ricerca delle equazioni di trasformazione nel caso di retta generica.  
Relazione tra i coefficienti della trasformazione e funzioni goniometriche.  
La simmetria assiale come isometria fondamentale.  
Composizione di due o tre simmetrie assiali.  
Le glissosimmetrie.  
Condizioni sufficienti per determinare un'isometria.  
Significato geometrico del determinante di una trasformazione.  
Isometrie dirette e indirette.  
Trasformazioni isometriche di coniche.



**PROGRAMMA SVOLTO**

Omotetie con centro nell'origine o centro diverso dall'origine: equazioni e proprietà.  
Le similitudini come composizione di omotetie e isometrie.  
Ricerca di similitudini e condizioni affinché una trasformazione lineare sia una similitudine.  
Riconoscimento di similitudini.  
Matrice inversa e sistema inverso.  
Sistema di una similitudine.  
Trasformazioni affini: conservazione del parallelismo e del punto medio.  
Trasformazioni affini: determinazione degli elementi uniti.  
Studio di una affinità.

**Geometria solida euclidea**

Punti, rette, piani nello spazio.  
Posizioni di due rette, posizione di due piani e posizioni di una retta e di un piano.  
Parallelismo tra retta e piano.  
Perpendicolarità tra retta e piano, tra rette, teorema delle tre perpendicolari.  
Distanza di un punto da un piano, tra rette e tra rette e piani.  
Diedri.  
Angolo tra piani e tra retta e piano.  
I poliedri: le piramidi, superficie totale e volume totale.  
Sezione di piramidi con piani paralleli al piano di base.  
I poliedri, i prismi e i parallelepipedi.  
I poliedri regolari e le loro proprietà.  
I solidi di rotazione: cilindro, cono e sfera.  
Calcolo di superfici e di volumi.  
Principio di Cavalieri, scodella di Galilei e volume della sfera.

**Geometria solida analitica**

Vettori dello spazio tridimensionale.  
Prodotto scalare, prodotto vettoriale e area del parallelogramma.  
Aree e volumi nello spazio a tre dimensioni.  
Prodotto misto. Complanarità.  
Equazione del piano in forma vettoriale, parametrica, e cartesiana.  
Piani in posizioni particolari.  
Equazione di un piano passante per tre punti.  
Retta per un punto e parallela ad una certa direzione: equazione vettoriale, parametrica e cartesiana.  
Posizione relativa di due rette nello spazio: complanari (incidenti, parallele) o sghembe.  
Parallelismo e perpendicolarità tra rette, tra piani e tra rette e piani.  
Angolo tra piani incidenti.  
Distanza punto-retta; punto-piano; retta-piano e tra rette.  
L'equazione della sfera nello spazio tridimensionale.  
Piano tangente ad una sfera in un punto.

Data	8 giugno 2022	Firma docente	RENZO PIATTI
------	---------------	---------------	--------------