



*Istituto di Istruzione Superiore “Leonardo da Vinci”  
Villafranca in Lunigiana*

**PROGRAMMA SVOLTO DI: MATEMATICA**

**LICEO SCIENTIFICO - SCIENZE APPLICATE**

**A.S. 2025/26**

**CLASSE: 5 ASA**

**DOCENTE: prof.ssa MARZIA NOVELLI**

*Libro di testo: “Matematica blu 2.0 Terza edizione” Vol. 5 di Bergamini, Trifone, Barozzi; Ed. Zanichelli*

***Funzioni***

Funzioni: classificazione delle funzioni, dominio, codominio, segno, zeri e simmetrie di una funzione. Funzioni suriettive, iniettive e biunivoche. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Funzioni periodiche. Funzione inversa. Composizione di funzioni.

***Limiti di funzioni***

Cenni di topologia della retta: definizione di intervallo, intorno di un punto, punti isolati e punti di accumulazione. Continuità di una funzione. Definizione di limite di una funzione nei vari casi: limite finito o infinito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito o all'infinito. Teoremi sui limiti: Teorema di unicità del limite (senza dimostrazione), Teorema del confronto (con dimostrazione) e Teorema della permanenza del segno (senza dimostrazione).

***Calcolo dei limiti e continuità delle funzioni***

Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli e loro applicazioni. Dimostrazione del limite notevole  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ . Gerarchia degli infiniti. Funzioni continue. Teoremi sulle funzioni continue (per tutti solo l'enunciato): Teorema di Weierstrass, Teorema dei valori intermedi, Teorema di esistenza degli zeri. Classificazione dei punti di discontinuità. Asintoti verticali, orizzontali e obliqui. Ricerca degli asintoti. Grafico probabile di una funzione.

***Derivate***

Il problema della tangente. Rapporto incrementale. Derivata di una funzione in un punto e funzione derivata. Derivata destra e sinistra. Continuità e derivabilità. Derivate fondamentali. Operazioni con le derivate: derivata della somma di funzioni (con dimostrazione), derivata del prodotto di funzioni (con dimostrazione), derivata del reciproco, derivata del quoziente (con dimostrazione). Derivata delle funzioni composte e derivata della funzione inversa. Calcolo delle derivate. Retta tangente al grafico di funzione. Derivate di ordine superiore al primo. Punti di non derivabilità.

***I teoremi del calcolo differenziale.***

Teorema di Rolle (senza dimostrazione). Teorema di Lagrange (senza dimostrazione). Corollari del teorema di Lagrange. Punti stazionari, funzioni crescenti e decrescenti e segno della derivata della funzione. Teorema di Cauchy (senza dimostrazione). Teorema di De L'Hospital (senza dimostrazione).

### ***Studio di funzione***

Studio di funzioni. Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima. Massimi e minimi relativi e assoluti. Concavità, flessi e derivata seconda. Problemi di ottimizzazione (problemi di massimo e minimo). Relazione tra grafico di una funzione e grafico della sua derivata.

### ***Integrali indefiniti***

Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Integrali di funzioni la cui primitiva è una funzione composta. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali fratte.

### ***Integrali definiti***

Il problema delle aree. Integrale definito. Teorema della media (con dimostrazione). Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale o di Torricelli-Barrow (senza dimostrazione). Calcolo delle aree. Calcolo del volume di un solido ottenuto con rotazione attorno all'asse  $x$  e all'asse  $y$ .

**Villafranca in Lunigiana, 8 giugno 2026**

**L'insegnante**

***Marzia Novelli***