



LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"

[www.liceomachiavelli-firenze.edu.it](http://www.liceomachiavelli-firenze.edu.it)

Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,

Liceo Internazionale Scientifico

Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale

Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze

tel. 055-2396302 - fax 055-219178

e-mail: [fiis00100r@istruzione.it](mailto:fiis00100r@istruzione.it) - PEC: [fiis00100r@pec.istruzione.it](mailto:fiis00100r@pec.istruzione.it)



## PROGRAMMAZIONE SVOLTA

Anno Scolastico 2022/2023

**DOCENTE:** Rossella Giada Marro

**MATERIA:** Matematica

**CLASSE:** 5 **SEZIONE:** I LES

**Testo:** Matematica.azzurro, vol. 5 seconda edizione con Tutor, di Bergamini-Barozzi-Trifone

### Le funzioni

- Definizione di funzione e classificazione delle funzioni
- Dominio e insieme delle immagini, zeri e studio del segno di una funzione con particolare riferimento alle funzioni razionali intere, fratte, logaritmiche ed esponenziali.
- Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Utilizzo del test delle rette verticali per riconoscere se un grafico è o meno grafico di funzione e del test delle rette orizzontali per riconoscere se il grafico è o meno grafico di una funzione iniettiva
- Funzioni crescenti, decrescenti e monotone
- Funzioni pari e dispari
- Funzione inversa e funzione composta

### Limiti e continuità delle funzioni.

- Gli intervalli: intervalli limitati o illimitati, aperti o chiusi
- Definizione di intorno di un punto: intorno circolare, intorno destro e sinistro di un punto
- Punti isolati e di accumulazione
- Definizione e interpretazione geometrica di limite finito per  $x$  che tende a  $x_0$ , limite destro e sinistro.
- Definizione e interpretazione geometrica di limite infinito per  $x$  che tende a  $x_0$
- Definizione e interpretazione geometrica di limite finito di una funzione per  $x$  che tende a  $+\infty$  e a  $-\infty$
- Definizione e interpretazione geometrica di limite infinito di una funzione per  $x$  che tende a  $+\infty$  e a  $-\infty$
- Teorema di unicità del limite (con dimostrazione)
- Teorema della permanenza del segno (con dimostrazione)
- Teorema del confronto
- Operazioni con i limiti, limiti di funzioni elementari (funzioni potenza, radice, esponenziali e logaritmiche)
- Calcolo di limiti e forme indeterminate  $0/0$ ;  $\infty/\infty$ ;  $+\infty-\infty$
- Limiti notevoli.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ;  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 1$ ;  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$ ;  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$
- Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo
- Teorema di Weierstrass
- Teorema dei valori intermedi
- Teorema di esistenza degli zeri
- Punti di discontinuità e loro classificazione
- Asintoti verticali, orizzontali e obliqui e loro ricerca

- Grafico probabile di una funzione.

### **Derivate.**

- Il problema della determinazione della retta tangente a una curva in un punto.
- Il rapporto incrementale, definizione di derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico
- Relazione tra continuità e derivabilità (con dimostrazione)
- Derivate fondamentali.
- Operazioni con le derivate: derivata del prodotto di una costante per una funzione, derivata della somma di funzioni, derivata del prodotto e del quoziente di funzioni, derivata di una funzione composta.
- Derivate di ordine superiore al primo
- Punti stazionari e punti di non derivabilità (flessi a tangente verticale, cuspidi e punti angolosi)
- Determinazione dell'equazione della retta tangente e normale a una curva in un suo punto
- Applicazione delle derivate alla fisica: velocità, accelerazione e intensità di corrente

### **Teoremi del calcolo differenziale.**

- Teorema di Lagrange e interpretazione geometrica
- Conseguenze del teorema di Lagrange (teoremi a pag 1315 e 1316)
- Teorema di Rolle e interpretazione geometrica
- Teorema di Cauchy
- Teorema di De L'Hospital (enunciato e uso)
- Funzioni crescenti e decrescenti e derivate: enunciato ed utilizzo dei teoremi
- Definizione di punti di minimo e massimo (assoluti e relativi) e di punto di flesso a tangente orizzontale
- Concavità e punti di flesso
- Il teorema di Fermat (solo enunciato)
- Ricerca dei massimi e minimi con la derivata prima
- Criterio per la concavità e ricerca dei punti di flesso
- Problemi di ottimizzazione
- Studio completo di una funzione (funzioni razionali intere e fratte, funzioni esponenziali e logaritmiche)

### **Riferimenti storici e Approfondimenti**

- La polemica tra Newton e Leibniz per la paternità del calcolo infinitesimale.  
[https://www.treccani.it/enciclopedia/matematici-in-guerra-la-polemica-fra-newton-e-leibniz\\_%28Enciclopedia-della-Matematica%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/matematici-in-guerra-la-polemica-fra-newton-e-leibniz_%28Enciclopedia-della-Matematica%29/)
- L'ultimo teorema di Fermat
- I sistemi di numerazione. "Come conta Alice nel Paese delle Meraviglie"
- Il V postulato di Euclide e la nascita delle geometrie non Euclidee