



**LICEO STATALE "G. FRACASTORO"  
VERONA**

**Anno scolastico 2022/2023**

**Programma svolto della docente:**

**POLLINI MARIA-ANTONIETTA**

**MATERIA: MATEMATICA**  
**Ore settimanali: quattro**

**CLASSE 5<sup>A</sup> SEZ. A**

Testo adottato :

*Bergamini, Barozzi, Trifone – 4B Manuale blu 2.0 di Matematica terza edizione – Zanichelli Editore*  
*Bergamini, Barozzi, Trifone – 5 Manuale blu 2.0 di Matematica terza edizione – Zanichelli Editore*

*Sono indicati con \* le proposte ancora da completare nella data in cui si è sottoscritto il programma.*

*Con riferimento al programma di IV:*

- \*ripasso della GEOMETRIA ANALITICA nello spazio, in particolare le operazioni si prodotto scalare e vettoriale e le relazioni di parallelismo e perpendicolarità fra rette e piani;
- ripasso del calcolo delle PROBABILITÀ, in particolare la descrizione dei problemi con diagrammi ad albero, l'applicazione del teorema di Bayes, lo schema di Bernoulli delle prove ripetute.
- ripasso di ELEMENTI DI ANALISI INFINITESIMALE.

Funzioni reali di variabile reale; classificazione delle funzioni; funzioni composte; insieme di esistenza, di positività; relazioni e funzioni inverse; problemi di determinazione dell'espressione analitica di una funzione.

Topologia su  $\mathbb{R}$ : in particolare estremo superiore e inferiore; punti isolati e punti di accumulazione di un sottoinsieme di  $\mathbb{R}$ .

Introduzione intuitiva al concetto di limite. Dagli intorni alla definizione generale di limite.

#### **LIMITI E CONTINUITÀ**

##### **- LIMITI DI FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE**

Limiti delle funzioni razionali fratte per  $x$  che tende a  $c$  e per  $x$  che tende a infinito.

Teorema di unicità del limite (con dimostrazione), teorema del confronto (con dimostrazione), teorema di permanenza del segno (con dimostrazione).

Continuità delle funzioni inverse.

Limiti delle funzioni composte. Continuità delle funzioni composte di funzioni continue.

Limiti notevoli. Forme indeterminate.

## - FUNZIONI CONTINUE.

Discontinuità delle funzioni: punti singolari e loro classificazione.

Proprietà delle funzioni continue: teoremi dell'esistenza degli zeri, di Weierstrass e dei valori intermedi (senza dimostrazione).

Asintoti orizzontali, verticali, obliqui. Grafico probabile di una funzione.

## CALCOLO DIFFERENZIALE

### - DERIVATA DI UNA FUNZIONE.

Rapporto incrementale. Significato geometrico del rapporto incrementale.

Derivata. Significato geometrico della derivata. Punti stazionari.

Interpretazione geometrica di alcuni casi di non derivabilità.

Continuità delle funzioni derivabili. Teorema di derivabilità e continuità (con dimostrazione).

Derivate fondamentali. Teoremi sul calcolo delle derivate.

Derivata di una funzione composta.

Derivate delle funzioni inverse di funzioni goniometriche.

Punti di non derivabilità e loro classificazione.

Derivata seconda di una funzione.

Applicazioni della derivata alla fisica: esempi in meccanica e in elettromagnetismo.

Il differenziale di una funzione e la relativa interpretazione geometrica.

I polinomi di Taylor. - Conferenza nell'ambito del PCTO del prof. Sisto Baldo (Università di VR)

### - TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI.

Teorema di Fermat (con dimostrazione)

Teorema di Rolle, con dimostrazione e relativa interpretazione geometrica.

Teorema di Lagrange, con dimostrazione e relativa interpretazione geometrica.

Applicazioni del teorema di Rolle e di Lagrange.

Funzioni derivabili crescenti e decrescenti e criteri per l'analisi dei punti stazionari.

Problemi di ottimizzazione.

Funzioni concave e convesse, punti di flesso.

Teorema di De l'Hospital (solo enunciato) e relative applicazioni.

### - LO STUDIO DI FUNZIONE

Schema per lo studio del grafico di una funzione.

Funzioni algebriche. Funzioni trascendenti. Funzioni con valori assoluti.

Grafici di una funzione e della sua derivata: dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa.

Applicazioni dello studio di una funzione alle equazioni.

Approssimazione delle radici di un'equazione. Metodo di bisezione, con applicazione sul foglio elettronico (*contributo educazione Civica: la costruzione di modelli e utilizzo di strumenti digitali*).

## CALCOLO INTEGRALE ED EQUAZIONI DIFFERENZIALI

### - L'INTEGRALE INDEFINITO

Primitive e definizione di integrale indefinito. L'integrale indefinito come operatore lineare.

Integrazioni immediate. Integrazione di funzioni composte e per sostituzione.

Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali frazionarie.

### - L'INTEGRALI DEFINITO

Dalle aree al concetto di integrale definito.

Proprietà dell'integrale definito.

Teorema del valor medio e relativa interpretazione geometrica.

La funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale.

Area della parte di piano delimitata dal grafico di due funzioni.

Volume di un solido di rotazione. I volumi dei solidi con sezione variabile.

Funzioni integrabili e integrali impropri.

\*L'integrazione numerica: metodo dei trapezi.

Significato fisico dell'integrale definito: moto rettilineo; quantità di carica; lavoro di una forza; energia di un condensatore; energia di un campo magnetico.

#### - EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Concetto di equazione differenziale e sua utilizzazione per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici e di problemi di realtà - *contributo educazione Civica: la costruzione di modelli e il relativo utilizzo per fare previsioni.*

Equazioni differenziali del primo ordine, in particolare a variabili separabili.

#### DATI E PREVISIONI

##### - DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ

\*Variabili casuali e distribuzione di probabilità. Funzione di ripartizione di una variabile casuale. Variabile casuale binomiale. Variabile casuale Gaussiana. (*contributo educazione Civica: la costruzione di modelli e il relativo utilizzo per fare previsioni*)

Verona, 9 maggio 2023

la docente  
*Maria Antonietta Pollini*