

**ISTITUTO PARITARIO "A. GEMELLI 2.0"**  
**LICEO SCIENTIFICO SPORTIVO**  
**PROGRAMMA ANNUALE DI MATERIA**  
**MATEMATICA – CLASSE QUINTA a.s. 2018/2019**

**LIBRO DI TESTO:** Bergamini, Barozzi, Trifone "*Matematica.blu 2.0 – vol.5*" Zanichelli Editore.

**ELEMENTI DI TOPOLOGIA.**

- Breve ripasso delle proprietà della retta reale.
- Massimo, minimo, estremo superiore ed estremo inferiore di un insieme di numeri reali.
- Intorni, punti isolati e punti di accumulazione.

**LE SUCCESSIONI.**

- Le successioni: definizione, rappresentazione analitica e per ricorsione, proprietà generali.
- Le progressioni aritmetiche.
- Le progressioni geometriche.
- Il limite di una successione: successioni convergenti, divergenti, irregolari.
- Il calcolo dei limiti di successioni: successioni monotone, progressioni aritmetiche e geometriche.

**LIMITI E CONTINUITÀ.**

- Le definizioni di limite di una funzione.
- Asintoti verticali ed orizzontali.
- Il teorema dell'unicità del limite e quello della permanenza del segno.
- Limite destro e limite sinistro; limite per eccesso e per difetto.
- La definizione di funzione continua.
- Il teorema del confronto.
- Il limite delle funzioni composte e conseguenze (il cambio di variabile nel calcolo di limiti, la continuità della funzione composta).
- Il calcolo delle forme indeterminate.

**CALCOLO DI LIMITI E APPLICAZIONI.**

- Le funzioni continue e il calcolo dei limiti.
- I limiti delle funzioni elementari agli estremi del loro dominio.
- I teoremi algebrici sui limiti: il caso di limiti finiti.
- Dimostrazione del teorema del limite della somma algebrica di funzioni.
- I teoremi algebrici sui limiti: il caso dei limiti infiniti.
- Forme indeterminate.
- Le funzioni goniometriche e i limiti notevoli.
- Forme di indecisione di tipo esponenziale.
- I limiti notevoli di tipo esponenziale e logaritmico.
- Infinitesimi e loro confronto.
- Applicazioni al calcolo dei limiti. Infiniti e loro confronto.
- Applicazioni al calcolo dei limiti.

- Le proprietà delle funzioni continue: i teoremi di esistenza degli zeri, di Weierstrass e dei valori intermedi.
- Il metodo di bisezione come applicazione del teorema degli zeri.
- La ricerca degli asintoti (verticali, orizzontali, obliqui).
- Il grafico probabile di una funzione.

### **CALCOLO DIFFERENZIALE.**

- Introduzione al calcolo differenziale (interpretazione geometrica di una derivata).
- Il rapporto incrementale e la derivata prima di una funzione data in un certo punto.
- La derivata come una velocità di cambiamento.
- Interpretazione fisica delle derivate.
- Le derivate delle funzioni elementari.
- Derivabilità e continuità.
- Funzioni non derivabili.
- Alcune regole per derivare la somma, il prodotto e il quoziente di due funzioni derivabili.
- La derivata della funzione composta.
- La derivata della funzione inversa. Estremi locali e globali.
- Teorema di Fermat e alcune applicazioni geometriche.
- Teorema di Rolle e teorema di Lagrange.

### **LO STUDIO DI UNA FUNZIONE.**

- La ricerca dei punti di massimo e di minimo.
- Analisi dei punti stazionari in base alla derivata seconda.
- Funzione convessa e concava: definizioni e significato.
- I punti di flesso.
- Convessità e concavità di una funzione sulla base della derivata seconda.
- Condizione necessaria per l'esistenza dei punti di flesso.
- Lo studio completo di una funzione.
- Lo studio di una funzione per risolvere problemi di massimo e di minimo e per discutere la risolubilità di un'equazione parametrica.
- I teoremi di Cauchy e di De L'Hopital.
- La ricerca delle soluzioni di un'equazione: il metodo delle tangenti.
- I grafici di una funzione e della sua derivata.

### **INTEGRALI DEFINITI ED INDEFINITI.**

- L'integrale definito (definizione ed osservazioni).
- Esempi di funzioni integrabili o non integrabili secondo Riemann.
- Le proprietà dell'integrale definito.
- Il calcolo dell'integrale definito: la funzione integrale.
- Il teorema della media integrale.
- Il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- Il calcolo dell'integrale definito: le primitive elementari.
- Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti.
- L'integrazione delle funzioni razionali fratte.
- Applicazioni geometriche degli integrali definiti: il calcolo delle aree e quello dei volumi.
- Il calcolo dei volumi: il caso dei solidi di rotazione.

- Gli integrali impropri.

### **LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI.**

- Introduzione alle equazioni differenziali: nomenclatura e caratteristiche generali.
- Le equazioni differenziali del primo ordine lineari.
- Le equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili.
- Le equazioni differenziali del secondo ordine lineari, a coefficienti costanti, omogenee.
- Cenni al caso delle non omogenee.
- Problemi che hanno come modello equazioni differenziali.

Il docente  
prof. Nicola Cimmino