



Ministero dell'Istruzione  
**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"**  
E-mail: [cris004006@pec.istruzione.it](mailto:cris004006@pec.istruzione.it), [cris004006@istruzione.it](mailto:cris004006@istruzione.it)  
Sito Web: [www.iistorriani.it](http://www.iistorriani.it)

**ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO**  
Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602  
**ISTITUTO PROFESSIONALE – IeFP** Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"  
Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA ☎ 037235179 - Fax: 0372457603

**PROGRAMMA SVOLTO**  
**E**  
**PIANO DI INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI**  
**A.S. 2019/2020**

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| <b>DOCENTE:</b>    | Maria Cristina Galimberti |
| <b>DISCIPLINA:</b> | Matematica                |
| <b>CLASSE:</b>     | 4C INF                    |

**Sono state sviluppate le seguenti competenze:**

- CS1. Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico (**integralmente**)
- CS2. Leggere / interpretare grafici e tabelle e studiare funzioni (**integralmente**)
- CS3. Matematizzare (modellizzare) semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari (**integralmente**)
- CS4. Sviluppare la capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente (**integralmente**)
- CS5. Saper analizzare figure geometriche e trasformazioni geometriche individuandone le proprietà invarianti e le relazioni (**integralmente**)

**Per ogni Modulo svolto vengono indicati i relativi contenuti affrontati.**

| <b>MODULO</b>  | <b>CONTENUTI</b>   |
|--|--|
| Funzione logaritmica.<br>Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. | Ripasso della funzione esponenziale.<br>Equazioni e disequazioni esponenziali.<br>Definizione di logaritmo e proprietà dei logaritmi.<br>Calcolo dei logaritmi.<br>Formula del cambiamento di base.<br>Semplificazione di espressioni contenenti i logaritmi.<br>La funzione logaritmica.<br>Equazioni logaritmiche ed equazioni esponenziali risolubili con i logaritmi.<br>Disequazioni logaritmiche elementari o ad esse riconducibili. |

|  |  |
|--|--|
| <p>Funzioni e le loro proprietà.</p>   | <p>Definizione di funzione, di dominio, di codominio, di grafico, di funzione iniettiva, di funzione suriettiva e biiettiva.<br/>         Funzione composta e funzione inversa.<br/>         Funzione pari e funzione dispari.<br/>         Funzione periodica.<br/>         Zeri di una funzione.<br/>         Grafico per punti di alcune funzioni elementari.<br/>         I grafici delle funzioni e le trasformazioni geometriche.<br/>         Classificazione delle funzioni e determinazione del dominio di una funzione per funzioni razionali intere e fratte, irrazionali e trascendenti: esponenziali, logaritmiche, goniometriche e con modulo.<br/>         Segno di una funzione.<br/>         Definizione di funzione crescente, decrescente; definizione geometrica di funzione concava verso l'alto e verso il basso, definizione intuitiva di funzione continua e di discontinuità.<br/>         Rappresentazione nel piano delle informazioni studiate.</p>  |
| <p>Limiti delle funzioni.<br/>         Continuità delle funzioni e calcolo dei limiti.</p> | <p>Definizione di intervallo, di intorno, di intorno completo, di intorno circolare, di intorno di infinito, di punto isolato e di punto di accumulazione.<br/>         Concetto e definizione di limite, limite finito e infinito, limite destro e sinistro.<br/>         Verifica di un limite per semplici funzioni.<br/>         Teorema dell'unicità del limite, teorema della permanenza del segno e teorema del confronto (tutti senza dimostrazione).<br/>         Teoremi riguardanti le operazioni sui limiti; forme simboliche di indeterminazione <math>\left( +\infty - \infty, 0 \cdot \infty, \frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty} \right)</math>.<br/>         Lettura dal grafico dei limiti.</p> <p>I limiti notevoli: <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1</math>; <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0</math>; <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e</math>; <math>\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e</math>; <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1</math>;</p> <p><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1</math>.</p> <p>Definizione di funzione continua in un punto, in un intervallo e nell'insieme di definizione.<br/>         Funzioni continue elementari.<br/>         La continuità delle funzioni composte.<br/>         Il calcolo dei limiti.<br/>         Classificazione delle discontinuità e loro determinazione. Lettura dal grafico delle discontinuità.<br/>         Definizione e ricerca degli asintoti verticali, orizzontali e obliqui.</p> |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <p>Derivata di una funzione.</p> | <p>Concetto di rapporto incrementale e di derivata e loro definizione; esempi di calcolo della derivata mediante applicazione della definizione; derivata destra e sinistra.<br/> Significato geometrico della derivata; retta tangente al grafico di una funzione.<br/> Legame tra derivabilità e continuità (teorema senza dimostrazione).<br/> Punti stazionari.<br/> Lettura dal grafico dei punti stazionari.<br/> Derivate fondamentali.<br/> Teoremi sulla derivazione (senza dimostrazione): derivata della somma, della differenza, del prodotto e del quoziente di due funzioni, derivata di una funzione composta.<br/> Derivate delle funzioni goniometriche inverse.<br/> Derivate di ordine superiore al primo.</p> |
| <p>Studio delle funzioni.</p>    | <p>Definizione di massimo e di minimo relativo e assoluto e di flesso.<br/> Significato del segno della derivata prima e dell'annullarsi della stessa.<br/> Metodo per la ricerca dei massimi e minimi relativi e dei flessi a tangente orizzontale di una funzione mediante lo studio del segno della derivata prima.<br/> Significato del segno della derivata seconda e dell'annullarsi della stessa.<br/> Metodo per la ricerca dei punti di flesso (senza l'uso delle derivate successive alla seconda).<br/> Schema per lo studio di una funzione.<br/> Studio di funzioni razionali intere e fratte e loro rappresentazione grafica.</p>   |

**Il programma svolto è stato visionato ed approvato dai rappresentanti degli studenti della classe.**

**Tutte le competenze dichiarate nella programmazione iniziale sono state sviluppate.**

**Data: 8 giugno 2020**