

|                                                                                  |                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|  | <p align="center"><b>SISTEMA DI GESTIONE<br/>PER LA QUALITÀ</b></p> | <p><b>Indirizzo Trasporti e Logistica</b><br/> <b>Ist. Tec. Aeronautico Statale</b><br/> <b>"Arturo Ferrarin"</b><br/>         Via Galermo, 172<br/>         95123 Catania (CT)</p> |                   |                  |
| Modulo                                                                           | <b>Programmazione Moduli Didattici</b>                              |                                                                                                                                                                                     | Codice<br>M PMD A | Pagina 1<br>di 9 |

Anno scolastico 2023/2024

**Classe 4 Sez. E**

**Materia:Matematica e Complementi di  
Matematica**

***Programmazione dei moduli didattici***

Prof.ssa Maria Zaira Giovene

### **Situazione di partenza**

La classe è formata da 27 alunni, dei quali uno non frequentante e uno ripetente la classe. In generale gli allievi seguono con interesse la materia anche se per alcuni permangono gli stessi problemi di attenzione riscontrati lo scorso anno scolastico.

Per quanto riguarda il possesso dei prerequisiti una parte degli alunni presenta una preparazione più o meno mediocre per la quale si rende necessaria una efficace azione di recupero che permetta loro di poter affrontare lo studio della disciplina in modo adeguato, mentre un ristretto gruppo di alunni dimostra di avere una discreta conoscenza dei prerequisiti.

Dal punto di vista disciplinare la classe si presenta rispettosa dei docenti e dei pari.

Nella classe sono presenti due alunni con disturbi specifici dell'apprendimento per i quali il consiglio di classe preparerà apposito Piano Didattico Personalizzato.

### **Metodologia e strumenti**

Per lo sviluppo dei contenuti di seguito elencati sono previste lezioni frontali partecipate volte a presentare dal punto di vista teorico ciascun argomento. Successivamente verranno eseguiti degli esercizi, alcuni dei quali direttamente dall'insegnante per mettere in luce l'approccio pratico di ciascun argomento spiegato, altri invece verranno sviluppati direttamente dagli alunni, sotto la guida dell'insegnante, per avere la possibilità di cimentarsi in classe, in prima persona, con le regole da poco apprese. Saranno anche organizzati lavori di gruppo.

### **Collegamenti interdisciplinari**

Trigonometria sferica con Scienza della navigazione. Inoltre, poiché la matematica ha un ruolo fondamentale nello sviluppo di capacità logiche e di astrazione, i collegamenti interdisciplinari si possono estendere a tutte le discipline scientifiche, tecniche e di indirizzo.

### **Interventi di recupero**

Qualora dalle verifiche dovesse emergere che il livello medio di apprendimento di un dato argomento è piuttosto basso, allora sarà opportuno rallentare lo sviluppo del programma, intervenendo con un'attività di recupero in orario curriculare, in modo da dare la possibilità agli alunni di avere tempi maggiori per la comprensione ed acquisizione dei temi proposti.

Alla data di stesura e presentazione di questa programmazione non si conoscono ancora le modalità di svolgimento di attività di recupero anche perché non ancora deliberate dal Collegio Docenti.

### **Verifica e valutazione**

Per poter valutare il livello di apprendimento verranno eseguite verifiche scritte ed orali ed anche test/questionari per misurare in modo veloce il grado di conoscenza dell'intera classe su un dato argomento.

Ai fini della valutazione si terrà conto della conoscenza dei contenuti, della conoscenza e delle capacità applicative delle procedure di calcolo e del possesso del linguaggio scientifico.

Si allega alla programmazione la griglia di valutazione delle verifiche scritte deliberata dal Dipartimento di Matematica.

## MODULO 1: Geometria Analitica

| MODULO 1: Geometria Analitica                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                |                                                                                             |                             |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Unità didattiche                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                             | Scansione attività          |                               |
| CONOSCENZE                                                                                                                                                                                                    | ABILITÀ                                                                                                                                                                                        | COMPETENZE                                                                                  | Lezioni e attività alunni   | Prove pratiche di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La retta: distanza tra due punti, equazione della retta, condizioni di perpendicolarità e di parallelismo di due rette, distanza di un punto da una retta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper conoscere, interpretare e costruire funzioni lineari e quadratiche</li> </ul>                                                                   | Affrontare problemi geometrici sia con un approccio sintetico, sia con approccio analitico. | Mesi di Settembre e Ottobre |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le coniche : circonferenza, ellisse, parabola ed iperbole</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saper riconoscere le coniche dalle equazioni</li> <li>- Conoscere le proprietà delle coniche</li> <li>- Risolvere problemi con le coniche.</li> </ul> | Affrontare problemi geometrici sia con un approccio sintetico, sia con approccio analitico. | Mesi di Ottobre- Novembre   |                               |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                             |                             |                               |

| MODULO 2: LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETA'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              |                             |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Unità didattiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | Scansione attività          |                               |
| CONOSCENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ABILITÀ                                                                                                                                                                                                                                                                         | COMPETENZE                                                                                                                                   | Lezioni e attività alunni   | Prove pratiche di laboratorio |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Insiemi numerici.</b> Insiemi numerici. Insiemi di punti. Intervalli. Intorni. Insiemi</li> <li>- numerici limitati e illimitati. Estremo superiore ed inferiore, massimo e minimo di un insieme numerico.</li> <li>- <b>Le funzioni reali di variabile reale.</b> Funzioni reali di variabile reale. Funzioni crescenti e decrescenti. Determinazione del dominio di una funzione. Funzioni limitate. Massimo e minimo assoluti.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare dominio, iniettività, suriettività, biettività, simmetrie, monotonia, segno, periodicità di una funzione</li> <li>- Rappresentare il grafico di funzioni polinomiali, esponenziali, logaritmiche, goniometriche</li> </ul> | Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative | Mesi di Novembre - Dicembre |                               |

| MODULO 3: LIMITI E CONTINUITA'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |                                   |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Unità didattiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   | Scansione attività                |                               |
| CONOSCENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ABILITÀ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | COMPETENZE                                                                                                        | Lezioni e attività alunni         | Prove pratiche di laboratorio |
| <b>Limiti di una funzione.</b><br>Limite finito di una funzione in un punto. Limite destro e limite sinistro di una funzione in un punto. Limite infinito di una funzione in un punto. Asintoto verticale. Limite finito di una funzione per $x$ che tende a $+\infty$ e $-\infty$ . Asintoto orizzontale. Limite infinito di una funzione per $x$ che tende a $+\infty$ e $-\infty$ . Teoremi sui limiti. Operazioni sui limiti. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare il limite di una funzione mediante la definizione</li> <li>- Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | Utilizzare i primi strumenti dell'analisi per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni | Mesi di Gennaio, Febbraio e Marzo |                               |
| <b>Le funzioni continue e il calcolo dei limiti</b><br>Funzioni continue. Il calcolo dei limiti. Le forme indeterminate. I punti di discontinuità di una funzione. Teorema di esistenza degli zeri. Teorema di Weierstrass. Teorema di Darboux (o dei valori intermedi). Limiti notevoli. Asintoti obliqui. Grafico probabile di una funzione                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</li> <li>- Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</li> <li>- Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</li> <li>- Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</li> <li>- Calcolare gli asintoti di una funzione</li> <li>- Disegnare il grafico probabile di una funzione</li> </ul> | Utilizzare i primi strumenti dell'analisi per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni |                                   |                               |

| MODULO 4: LE DERIVATE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Unità didattiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | Scansione attività        |                               |
| CONOSCENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ABILITÀ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | COMPETENZE                                                                                                         | Lezioni e attività alunni | Prove pratiche di laboratorio |
| <b>Derivata di una funzione</b><br>Derivata di una funzione. Derivate fondamentali. Teoremi sul calcolo delle derivate. Derivata di una funzione composta. Derivata della funzione inversa. Retta tangente in un punto al grafico di una funzione. Derivate di ordine superiore. Il differenziale di una funzione.                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione</li> <li>- Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione</li> <li>- Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione</li> <li>- Calcolare le derivate di ordine superiore</li> <li>- Calcolare il differenziale di una funzione</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura | Mesi di Aprile e Maggio   |                               |
| <b>Teoremi sulle funzioni derivabili e studio di una funzione.</b><br>Definizione di massimo e di minimo relativo. Punti stazionari. Teorema di Fermat. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Applicazioni del teorema di Lagrange. Funzioni derivabili crescenti e decrescenti. Teorema di Cauchy. Teorema di De L'Hopital. Definizione di punto di flesso. Concavità di una curva. Studio di funzione | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare il teorema di Lagrange, di Rolle, di Cauchy, di De L'Hospital</li> <li>- Determinare gli intervalli di (de)crescenza di una funzione</li> <li>- Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima</li> <li>- Determinare i flessi mediante la derivata seconda</li> <li>- Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive</li> <li>- Risolvere i problemi di massimo e di minimo</li> <li>- Tracciare il grafico di una funzione razionale intera, razionale fratta, irrazionale</li> </ul> | Essere capace di affrontare lo studio di una funzione e dal grafico di questa ricavarne le proprietà               |                           |                               |

## MODULO 5: Complementi di Matematica

| MODULO 5: Complementi di Matematica                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                            |                                  |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Unità didattiche                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                            | Scansione attività               |                               |
| CONOSCENZE                                                                                                                                                                                                         | ABILITÀ                                                                                                                                                                                                    | COMPETENZE                                                                                 | Lezioni e attività alunni        | Prove pratiche di laboratorio |
| - <b>Calcolo delle probabilità.</b>                                                                                                                                                                                | - Saper utilizzare il calcolo delle probabilità per la risoluzione di problemi<br>- Analizzare dati statistici.<br>- Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati. | Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli. | Durante l'intero anno scolastico |                               |
| - <b>Cenni sulle funzioni di due variabili</b><br>Funzione reale di due variabili reali. Dominio e codominio.<br>Rappresentazione grafica.<br>Derivate parziali.<br>Significato geometrico delle derivate parziali | - Saper analizzare una rappresentazione grafica nello spazio<br>- Saper utilizzare le derivate parziali                                                                                                    | Saper risolvere semplici equazioni differenziali                                           | Durante l'intero anno scolastico |                               |
| - <b>Problemi di scelta in condizioni di certezza o incertezza</b>                                                                                                                                                 | - Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza o di incertezza                                                                                                                                  | Utilizzare modelli matematici nella risoluzione di problemi                                | Durante l'intero anno scolastico |                               |

## MODULO 6: Educazione Civica

| MODULO 6: Educazione Civica                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                 |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Unità didattiche                                                                        |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        | Scansione attività              |                               |
| CONOSCENZE                                                                              | ABILITÀ                                                                                                                  | COMPETENZE                                                                                                                                                             | Lezioni e attività alunni       | Prove pratiche di laboratorio |
| - <b>Costruzione di grafici relativi a fenomeni economici e sociali.</b>                | - Analizzare dati statistici.<br>- Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati. | Utilizzare le conoscenze di Statistica per analizzare dati e costruire grafici                                                                                         | Durante il primo quadrimestre   |                               |
| - <b>Lettura ed interpretazione di grafici relativi a fenomeni economici e sociali.</b> | - Saper analizzare una rappresentazione grafica nello spazio                                                             | Utilizzare le conoscenze di Statistica e il linguaggio matematico per leggere e interpretare grafici e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. | Durante il secondo quadrimestre |                               |
|                                                                                         |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                 |                               |

## GRIGLIA SCRITTO DI MATEMATICA

| Indicatori                                                                                                                                                                        | Punteggio |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Conoscenze:</b><br>Concetti, regole, procedure. (0,5÷3)                                                                                                                        |           |
| <b>Competenze:</b><br>Comprensione del testo. Completezza risolutiva. Correttezza calcolo algebrico. Uso corretto linguaggio simbolico. Ordine e chiarezza espositiva.<br>(0,5÷5) |           |
| <b>Capacità:</b><br>Selezione dei percorsi risolutivi. Motivazione delle procedure. Originalità nelle risoluzioni.<br>(0÷2)                                                       |           |
| <b>TOTALE (VOTO):</b>                                                                                                                                                             |           |

| Descrittori                                                                                                                                                                                                      | Giudizio (Voto)      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Assenza totale, o quasi, degli indicatori di valutazione                                                                                                                                                         | Scarso<br>1÷2,5      |
| Rilevanti carenze nei procedimenti risolutivi; ampie lacune nelle conoscenze; numerosi errori di calcolo; esposizione molto disordinata                                                                          | Insufficiente 3÷4    |
| Comprensione frammentaria o confusa del testo; conoscenze deboli; procedimenti risolutivi imprecisi; risoluzione incompleta                                                                                      | Mediocre<br>4,5÷5,5  |
| Presenza di alcuni errori e imprecisioni di calcolo; comprensione delle tematiche proposte nelle linee fondamentali; accettabile l'ordine espositivo                                                             | Sufficiente<br>6÷6,5 |
| Procedimenti risolutivi con esiti in prevalenza corretti; limitati errori di calcolo e fraintendimenti non particolarmente gravi; esposizione ordinata e uso sostanzialmente pertinente del linguaggio specifico | Discreto/Buono 7÷8   |
| Procedimenti risolutivi efficaci; lievi imprecisioni di calcolo; esposizione ordinata e adeguatamente motivata; uso pertinente del linguaggio specifico                                                          | Ottimo<br>8,5÷9      |
| Comprensione piena del testo; procedimenti corretti ed ampiamente motivati; presenza di risoluzioni originali; apprezzabile uso del lessico disciplinare                                                         | Eccellente<br>9,5÷10 |