

**ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"**

**PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE a.s. 2023/2024**

INDIRIZZO SCOLASTICO:

● BIENNIO IT    ● TRIENNIO IT    **X** LSSA

DISCIPLINA:

**Matematica**

ORE SETTIMANALI: **4**

TOTALE ANNUALE : circa **120h**  
con pause didattiche

CLASSE/I:

**4 A, 4B, 4C, 4D, 4E,  
4F**

**INSEGNANTI: BOTTURA DONATA, FERRARI STEFANIA, LEMBO ANNALISA,  
SPROCCATI ALBERTO, STECCANELLA ELENA, FERRARI SARA, MAZZALI  
LUCIA, OMODEI SARA, RICCADONNA FEDERICA**

**PROGRAMMAZIONE ANNUALE (SEQUENZA di LAVORO):**

UNITA' DIDATTICHE	PERIODO	ORE DI LEZIONE
1. Completamento programma di terza: Ellisse e iperbole, Goniometria e trigonometria	Settembre Novembre	25
2. Calcolo combinatorio e probabilità	Novembre Dicembre	25
3. Funzioni esponenziale e logaritmica	Gennaio Febbraio	25
4. Funzioni e successioni	Marzo	10
5. Introduzione al concetto di limite. Calcolo di limite.	Aprile Maggio	25
6. Numeri reali e Numeri complessi ( <i>approfondimento</i> )	Maggio	5

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO DISCIPLINARE:

Prof.ssa **STEFANIA FERRARI**

Mantova 14 Settembre 2023

## COMPETENZE AL TERMINE DELLA CLASSE QUARTA

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Individuare strategie appropriate per risolvere problemi.
- Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- Individuare il modello adeguato a risolvere un problema di conteggio.
- Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.
- Saper costruire semplici modelli di fenomeni fisici
- Saper costruire modelli di crescita o decrescita di tipo esponenziale o logaritmico.
- Argomentare e dimostrare

## UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1

### **Completamento programma di TERZA** **Ellisse, iperbole – Goniometria e trigonometria**

	Conoscenze	Abilità
CONTENUTI DELL'UNITÀ' FORMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L'ellisse:</b> definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>• Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico</li> <li>• Tracciare il grafico dell'ellisse di data equazione</li> <li>• Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione</li> <li>• Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse</li> <li>• Determinare l'equazione dell'ellisse dati alcuni elementi</li> <li>• Determinare l'equazione della retta tangente all'ellisse</li> <li>• Determinare l'equazione dell'ellisse traslata</li> <li>• Ellisse come dilatazione di una circonferenza</li> <li>• Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa</li> <li>• Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>L'iperbole:</b> definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>• Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti; funzione omografica</li> <li>• Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico</li> <li>• Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione</li> <li>• Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione</li> <li>• Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole</li> <li>• Determinare l'equazione dell'iperbole dati alcuni elementi</li> <li>• Determinare l'equazione della retta tangente all'iperbole</li> <li>• Determinare l'equazione dell'iperbole traslata</li> <li>• Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa</li> <li>• Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera</li> <li>• Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti</li> <li>• Rappresentare una funzione omografica</li> </ul>

	<p><b>Funzioni goniometriche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura degli angoli</li> <li>• Le funzioni goniometriche e loro proprietà</li> <li>• Le funzioni goniometriche inverse</li> <li>• Angoli orientati e angoli associati</li> <li>• Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni goniometriche elementari e non elementari</li> <li>• Disequazioni goniometriche, elementari e non elementari</li> <li>• Sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli</li> <li>• Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>• Determinare il dominio di funzioni goniometriche</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le funzioni goniometriche inverse, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>• Conoscere le funzioni sinusoidali</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di funzioni sinusoidali e di funzioni goniometriche in genere</li> <li>• Calcolare l'angolo formato tra due rette di data equazione</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari</li> <li>• Risolvere equazioni lineari in seno e coseno con il metodo algebrico, con il metodo grafico e con il metodo dell'angolo aggiunto</li> <li>• Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere disequazioni goniometriche, elementari e non elementari</li> <li>• Risolvere disequazioni goniometriche fratte o sotto forma di prodotto</li> <li>• Risolvere sistemi di disequazioni goniometriche</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli</li> <li>• Applicare la trigonometria per calcolare l'area di un triangolo</li> <li>• Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno</li> <li>• Risolvere triangoli rettangoli</li> <li>• Risolvere triangoli qualsiasi</li> <li>• Risolvere semplici problemi applicando la trigonometria</li> </ul>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	F, I, L, E, G, T, E	
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I	
DURATA (IN ORE)	25	

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2		
Calcolo combinatorio e probabilità		
	Conoscenze	Abilità
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Calcolo combinatorio:</b> disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>• Applicare il calcolo combinatorio per risolvere problemi</li> </ul>

DELL'UNITA' FORMATIVA	ripetizione <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinazioni e binomio di Newton</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Probabilità:</b> definizione classica, definizione statistica e definizione soggettiva, impostazione assiomatica</li> <li>• Somma e prodotto logico di eventi; probabilità condizionata e teorema di Bayes</li> </ul>	ed equazioni <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le proprietà della funzione fattoriale e dei coefficienti binomiali</li> <li>• Calcolare lo sviluppo della potenza <math>n</math>-esima di un binomio</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione classica e, se necessario, il calcolo combinatorio</li> <li>• Riconoscere eventi compatibili e incompatibili</li> <li>• Calcolare la probabilità della somma logica di eventi</li> <li>• Riconoscere eventi dipendenti e indipendenti</li> <li>• Calcolare la probabilità condizionata di un evento rispetto a un altro</li> <li>• Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi</li> <li>• Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute di Bernoulli</li> <li>• Applicare la formula di disintegrazione e il teorema di Bayes</li> <li>• Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione statistica</li> <li>• Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione soggettiva</li> </ul>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	F, I, L, E, G, T, E, S	
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I	
DURATA (IN ORE)	25	

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3		
<i>Funzioni esponenziale e logaritmica</i>		
	Conoscenze	Abilità
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenze con esponente reale e loro proprietà</li> <li>• Funzione <b>esponenziale</b></li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Logaritmo:</b> definizione e proprietà</li> <li>• Funzione logaritmica</li> <li>• Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplificare espressioni con potenze con esponente reale</li> <li>• Riconoscere funzioni esponenziali</li> <li>• Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche</li> <li>• Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi)</li> <li>• Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le proprietà dei logaritmi</li> <li>• Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>• Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>

	Modelli di crescita e decrescita nell'ambito della fisica e delle scienze naturali (approfondimento STEM)	usando i logaritmi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare il dominio di funzioni logaritmiche ed esponenziali</li> <li>• Tracciare grafici di funzioni utilizzando coordinate logaritmiche e semilogaritmiche (approfondimento)</li> </ul>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<b>F, I, L, E, G,</b>  <b>T, E, S</b>	
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	<b>S, I</b>	
DURATA (IN ORE)	<b>25</b>	

<b>UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4</b> <b><i>Funzioni e successioni</i></b>		
	<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni reali di variabile reale: riconoscimento e analisi delle principali proprietà</li> <li>• Successioni numeriche e progressioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale</li> <li>• Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni reali di variabile reale</li> <li>• Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni reali di variabile reale</li> <li>• Determinare espressione analitica e proprietà dell'inversa di una funzione</li> <li>• Riconoscere e applicare la composizione di funzioni</li> <li>• Applicare le trasformazioni geometriche per rappresentare il grafico di funzioni</li> <li>• Rappresentare successioni numeriche</li> <li>• Determinare i termini di una progressione noti alcuni elementi</li> <li>• Determinare la somma dei primi <math>n</math> termini di una progressione</li> </ul>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	<b>F, I, L, E, G,</b>  <b>T, E, S</b>	
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	<b>S, I, G</b>	
DURATA (IN ORE)	<b>10</b>	

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5		
<i>Introduzione al concetto di limite</i>		
	Conoscenze	Abilità
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologia della retta reale</li> <li>• Concetto di limite di una funzione e definizioni di limite</li> <li>• Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo</li> <li>• Calcolo dei limiti di una funzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le caratteristiche di un intervallo reale</li> <li>• Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore</li> <li>• Verificare limiti di funzioni applicando, a seconda dei casi, l'opportuna definizione di limite</li> <li>• Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite</li> <li>• Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione</li> <li>• Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)</li> <li>• Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</li> <li>• Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata</li> <li>• Ricercare gli asintoti di una funzione</li> <li>• Disegnare il grafico probabile di una funzione</li> </ul>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	F, I, L, E, G, T, E, S	
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I PROVA COMUNE A CONCLUSIONE DEL SECONDO BIENNIO (con voto)	
DURATA (IN ORE)	25	

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 6		
<i>Numeri reali e numeri complessi (approfondimento)</i>		
	Conoscenze	Abilità
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numeri complessi: definizione, operazioni e rappresentazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrivere numeri complessi in forma algebrica, in forma trigonometrica e in forma esponenziale</li> <li>• Eseguire operazioni con i numeri complessi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, potenza) usando la forma più opportuna a seconda dell'operazione</li> <li>• Rappresentare geometricamente i numeri complessi nel piano di Gauss</li> <li>• Trasformare coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa</li> <li>• Semplificare espressioni con i numeri complessi</li> <li>• Calcolare le radici <math>n</math>-esime dell'unità e di un numero complesso</li> <li>• Risolvere equazioni nell'insieme <math>\mathbb{C}</math></li> </ul>
METODOLOGIA E STRUMENTI DIDATTICI (pt 1 e 2)	F, I, L, E, G, T, E, S	
TIPOLOGIE DI VALUTAZIONE (pt 3)	S, I	

DURATA(IN ORE)	5
----------------	---

**(1) METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO (previste eventualmente a distanza):**

F = Lezione frontale classica  
 I = Lezione interattiva, articolata con interventi  
 D = Discussione in aula  
 De = Debating  
 L = Laboratorio  
 E = Esercitazione individuale  
 G = Lavori, esercitazioni di gruppo  
 M = Costruzione di mappe concettuali  
 P = Problem solving  
 EG = Esercitazione grafica  
 EN = Esercitazione numerica  
 EP = Esercitazione pratica  
 A = Utilizzo di audiovisivi  
 T = Analisi di testi, manuali, depliant  
 S = Stage  
 V = Visite guidate  
 SI = Supporti informatici  
 RP = Role play  
 “ “ = .....

**(2) STRUMENTI DIDATTICI**

T = Riferimento al testo in adozione  
 E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato  
 L= Esperienze in Laboratorio  
 F= Video  
 S = Software applicativi  
 “ “ = .....

**(3) STRUMENTI DI VERIFICA**

S = Prova scritta  
 I = Interrogazione orale  
 T = Test  
 D = Interrogaz. dialogata con la classe  
 P = Prova pratica  
 PG = Prova grafica  
 PL = Prova pratica di Laboratorio  
 SG = Prova scritta-grafica  
 R = Relazioni  
 G = valutazione del lavoro di gruppo  
 “ “ = .....