



*Liceo Statale "E. BoggioLera"*  
*Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico*  
*Catania*



***Progettazione didattica del dipartimento  
di  
matematica e fisica***



***Matematica***

***Biennio del Liceo Scientifico e  
Scienze Applicate***



Liceo Statale “E. BoggioLera”

Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico



Catania

## Sommario

Profilo generale alla fine del corso di studi .....	3
Primo Biennio scientifico ordinario – scientifico scienze applicate .....	5
Obiettivi specifici di apprendimento .....	5
Aritmetica e algebra .....	5
Geometria .....	6
Relazioni e funzioni.....	6
Dati e previsioni .....	7
Elementi di informatica .....	8
Declinazione delle competenze .....	9
Obiettivi Specifici e competenze da conseguire nel primo anno .....	11
Algebra .....	11
Geometria .....	13
Informatica .....	13
Obiettivi Specifici e competenze da conseguire nel secondo anno .....	14
Algebra .....	14
Geometria .....	15
Informatica .....	15
Criteri metodologici .....	16
Modalità di recupero.....	16
Metodi di verifica e valutazione finale .....	17



*Liceo Statale “E. BoggioLera”*  
*Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico*  
*Catania*



## **Profilo generale alla fine del corso di studi**

Al termine del percorso del liceo scientifico lo studente conoscerà i concetti e i metodi elementari della matematica, sia interni alla disciplina in sé considerata, sia rilevanti per la descrizione e la previsione di fenomeni, in particolare del mondo fisico. Egli saprà inquadrare le varie teorie matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate e ne comprenderà il significato concettuale.

Lo studente avrà acquisito una visione storico-critica dei rapporti tra le tematiche principali del pensiero matematico e il contesto filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, avrà acquisito il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nella civiltà greca, il calcolo infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento e che porta alla matematizzazione del mondo fisico, la svolta che prende le mosse dal razionalismo illuministico e che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che investe nuovi campi (tecnologia, scienze sociali, economiche, biologiche) e che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, una buona conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi, le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale;
- 3) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle equazioni differenziali, in particolare l'equazione di Newton e le sue applicazioni elementari;
- 4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;



*Liceo Statale "E. BoggioLera"*

*Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico*

*Catania*



7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;

8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del pensiero"), della sua diversità con l'induzione fisica ("invarianza delle leggi dei fenomeni") e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia.

Al termine del percorso didattico lo studente, dunque, avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, saprà applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo. Tali capacità operative saranno particolarmente accentuate nel percorso del liceo scientifico, con particolare riguardo per quel che riguarda la conoscenza del calcolo infinitesimale e dei metodi probabilistici di base.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso, quando ciò si rivelerà opportuno, favorirà l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che sarà introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

L'ampio spettro dei contenuti che saranno affrontati dallo studente richiederà che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile.

Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, verranno evitate dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi.

L'approfondimento degli aspetti tecnici, sebbene maggiore nel liceo scientifico che in altri licei, non perderà mai di vista l'obiettivo della comprensione in profondità degli aspetti concettuali della disciplina.

L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.



## **Primo Biennio scientifico ordinario - scientifico scienze applicate**

### **Obiettivi specifici di apprendimento**

#### **Aritmetica e algebra**

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Lo studente svilupperà le sue capacità nel calcolo (mentale, con carta e penna, mediante strumenti) con i numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questo contesto saranno studiate le proprietà delle operazioni.

Lo studio dell'algoritmo euclideo per la determinazione del MCD permetterà di approfondire la conoscenza della struttura dei numeri interi e di un esempio importante di procedimento algoritmico. Lo studente acquisirà una conoscenza intuitiva dei numeri reali, con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta.

La dimostrazione dell'irrazionalità di radice di 2 e di altri numeri sarà un'importante occasione di approfondimento concettuale. Lo studio dei numeri irrazionali e delle espressioni in cui essi compaiono fornirà un esempio significativo di applicazione del calcolo algebrico e un'occasione per affrontare il tema dell'approssimazione. L'acquisizione dei metodi di calcolo dei radicali non sarà accompagnata da eccessivi tecnicismi manipolatori.

Lo studente apprenderà gli elementi di base del calcolo letterale, le proprietà dei polinomi e le operazioni tra di essi. Saprà fattorizzare semplici polinomi, saprà eseguire semplici casi di divisione con resto fra due polinomi, e ne approfondirà l'analogia con la divisione fra numeri interi.

Anche in questo l'acquisizione della capacità di calcolo non comporterà tecnicismi eccessivi.

Lo studente acquisirà la capacità di eseguire calcoli con le espressioni letterali sia per rappresentare un problema (mediante un'equazione, disequazioni o sistemi) e risolverlo, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica. Studierà i concetti di vettore, di dipendenza e indipendenza lineare, di prodotto scalare e vettoriale nel piano e nello spazio nonché gli elementi del calcolo matriciale.

Approfondirà inoltre la comprensione del ruolo fondamentale che i concetti dell'algebra vettoriale e matriciale hanno nella fisica.



## Geometria

Il primo biennio avrà come obiettivo la conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica.

Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali. Lo studente acquisirà la conoscenza delle principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e sarà in grado di riconoscere le principali proprietà invarianti. Inoltre studierà le proprietà fondamentali della circonferenza.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari sarà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Lo studente apprenderà a far uso del metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitandosi alla rappresentazione di punti, rette e fasci di rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. Lo studio delle funzioni quadratiche si accompagnerà alla rappresentazione geometrica delle coniche nel piano cartesiano. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non sarà disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

Saranno inoltre studiate le funzioni circolari e le loro proprietà e relazioni elementari, i teoremi che permettono la risoluzione dei triangoli e il loro uso nell'ambito di altre discipline, in particolare nella fisica.

## Relazioni e funzioni

Obiettivo di studio sarà il linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.), anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni e come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare, lo studente apprenderà a descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni; a ottenere informazioni e ricavare le soluzioni di un modello matematico di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni.



### Catania

Lo studio delle funzioni del tipo  $f(x) = ax + b$ ,  $f(x) = ax^2 + bx + c$  e la rappresentazione delle rette e delle parabole nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo e secondo grado in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Lo studente studierà le funzioni  $f(x) = |x|$ ,  $f(x) = a/x$ , le funzioni lineari a tratti, le funzioni circolari sia in un contesto strettamente matematico sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi.

Apprenderà gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa. Il contemporaneo studio della fisica offrirà esempi di funzioni che saranno oggetto di una specifica trattazione matematica, e i risultati di questa trattazione serviranno ad approfondire la comprensione dei fenomeni fisici e delle relative teorie.

Lo studente sarà in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale), anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione dei dati.

### Dati e previsioni

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti.

Lo studente sarà in grado di ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici. Egli apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica. Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.



*Liceo Statale “E. BoggioLera”*  
*Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico*  
*Catania*



### **Elementi di informatica**

Lo studente diverrà familiare con gli strumenti informatici, al fine precipuo di rappresentare e manipolare oggetti matematici e studierà le modalità di rappresentazione dei dati elementari testuali e multimediali. Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione; e, inoltre, il concetto di funzione calcolabile e di calcolabilità e alcuni semplici esempi relativi.





## Declinazione delle competenze

### Competenze di cittadinanza

Imparare ad imparare – Comunicare - Risolvere problemi – Individuare collegamenti e relazioni - Progettare

Competenze	Capacità	Contenuti
<p>T1</p> <p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico, rappresentandole sotto forma grafica</p>	<p>T1.1</p> <p>Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni..).</p> <p>T1.2</p> <p>Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà.</p> <p>T1.3.</p> <p>Risolvere brevi espressioni nei diversi insiemi numerici; rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione e calcolarne il valore anche utilizzando strumenti di calcolo elettronico.</p> <p>T1.4.</p> <p>Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle); risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici.</p> <p>T1.5.</p> <p>Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata; impostare uguaglianze di rapporti per risolvere problemi di proporzionalità e percentuale; risolvere semplici problemi diretti e inversi.</p> <p>T1.6.</p> <p>Comprendere il concetto di equazione e quello di funzione.</p> <p>T1.7.</p> <p>Risolvere equazioni di primo grado e verificare la correttezza dei procedimenti utilizzati.</p> <p>T1.8.</p> <p>Risolvere sistemi di equazioni di primo grado seguendo istruzioni e verificarne la correttezza dei risultati.</p>	<p>Gli insiemi numerici N, Z, Q,R;rappresentazioni, operazioni, ordinamento. I sistemi di numerazione</p> <p>Espressioni algebriche; principali operazioni.</p> <p>Equazioni e disequazioni di primo grado. Sistemi di equazioni e disequazioni.</p>
<p>T2</p> <p>Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</p>	<p>T2.1. Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale.</p> <p>T2.2.</p> <p>Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete.</p> <p>T2.3.</p>	<p>Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</p> <p>Il piano euclideo: relazioni tra rette; congruenza di figure; poligoni e loro proprietà.</p>



Catania

	<p>Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative.</p> <p>T2.4. Applicare le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche sul piano cartesiano.</p> <p>T2.5. In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico, e ripercorrerne le procedure di soluzione.</p> <p>T2.6. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.</p>	<p>Circonferenza e cerchio Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Teorema di Talete e sue conseguenze. Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti</p>
<p>T3 Individuare le strategie appropriate per la soluzione dei problemi</p>	<p>T3.1. Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe.</p> <p>T3.2. Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici.</p> <p>T3.3. Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazione.</p> <p>T3.4. Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.</p>	<p>Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e disequazioni di 1° grado.</p>
<p>T4 Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico</p>	<p>T4.1. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.</p> <p>T4.2. Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta.</p> <p>T4.3. Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi.</p> <p>T4.4. Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica.</p> <p>T4.5. Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione.</p> <p>T4.6. Valutare l'ordine di grandezza di un risultato.</p> <p>T4.7. Elaborare e gestire semplici calcoli attraverso un foglio elettronico.</p> <p>T4.8. Elaborare e gestire un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti.</p>	<p>Statistica descrittiva. Concetto di funzione. Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare. Semplici applicazioni che consentono di creare, elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti.</p>



**Obiettivi Specifici e competenze da conseguire nel primo anno**

**Algebra**

CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'	COMPETENZE
GLI INSIEMI NUMERICI	Comprendere il significato di numeri appartenenti a diversi sistemi numerici e saperli confrontare Conoscere le caratteristiche dei numeri naturali, interi e razionali; Operare con sicurezza con i vari insiemi numerici eseguendole operazioni e semplificando le espressioni Comprendere il significato di potenza; calcoliar potenze e applicarne le proprietà	Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico e saperle applicar in contesti reali. Tradurre dal linguaggio verbale a un linguaggio simbolico e viceversa.
GLI INSIEMI	Comprendere il significato di insieme Utilizzare le diverse rappresentazioni Eseguire tutte le operazioni tra insiemi Utilizzare gli insiemi per risolvere problemi	Utilizzare il linguaggio dell'insiemistica e individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi.
LE RELAZIONI	Comprendere il significato di relazione.	
IL CALCOLO LETTERALE . I MONOMI E I POLINOMI	Riconoscere monomi e polinomi e individuarne le caratteristiche Operare con sicurezza sia con i monomi che con i polinomi Conoscere e saper applicare le regole sui prodotti notevoli	Saperle applicar in procedure di calcolo aritmetico ed algebrico
FUNZIONI E EQUAZIONI	Riconoscere e classificare le funzioni. Distinguere i vari tipi di equazioni Stabilire quando una equazione è determinata, indeterminata o impossibile Applicare i principi di equivalenza Risolvere equazioni di primo grado intere e verificare la correttezza Utilizzare le equazioni per impostare e risolvere problemi sia di natura reale che geometrica, valutando la correttezza del risultato	Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi che hanno come modello equazioni e saperle utilizzare in contesti reali. contesti reali
DISEQUAZIONI	Rappresentare in vari modi le soluzioni di disequazioni di primo grado Risolvere disequazioni intere di primo grado e sistemi di disequazioni	Applicazione nella risoluzione di problemi che hanno come modello equazioni o disequazioni



## Liceo Statale "E. BoggioLera"

Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico



### Catania

DIVISIBILITA' TRA POLINOMI	Stabilire la divisibilità tra polinomi anche con la regola di Ruffini	Saperle applicar in procedure di calcolo
FATTORIZZAZIONE DI POLINOMI	Riconoscere i vari tipi di scomposizione Determinare il MCM e il MCD di due o più polinomi	Utilizzare la scomposizione nei calcoli
LE FRAZIONI ALGEBRICHE	Specificare il "Campo di Esistenza" di una frazione algebrica Semplificare le frazioni algebriche e saper operare con esse	Saperle applicar in procedure di calcolo aritmetico ed algebrico
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI FRAZIONARIE E LETTERALI	Risolvere equazioni e le disequazioni di primo grado frazionarie e verificare la correttezza Discutere le equazioni letterali.	Applicazione nella risoluzione di problemi che hanno come modello equazioni o disequazioni
LA STATISTICA DESCRITTIVA	Distinguere i vari tipi di dati e raccogliarli in una tabella di frequenze assolute o relative Rappresentare graficamente i dati statistici, scegliendo il grafico più adatto	Analizzare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee



## Geometria

CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'	COMPETENZE
PRIMI ELEMENTI	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici</li><li>■ Descriverli con linguaggio naturale</li><li>■ Saper confrontare segmenti ed angoli</li></ul>	
I TRIANGOLI ED I CRITERI DI CONGRUENZA	Riconoscere i poligoni congruenti, in particolare i triangoli, applicando opportuni criteri di congruenza Conoscere le proprietà del triangolo isoscele e saper applicar le disuguaglianze triangolari Effettuare dimostrazioni di geometria	Rappresentare, confrontare e analizzare le figure geometriche del piano, individuandone reciproche relazioni.
PARALLELISMO E PERPENDICOLARITA' NEL PIANO	Conoscere ed applicare il criterio di parallelismo e le proprietà delle rette parallele Effettuare dimostrazioni di geometria	
PARALLELOGRAMMI E TRAPEZI	Riconoscere parallelogrammi, <ul style="list-style-type: none"><li>■ Parallelogrammi particolari e trapezi ed individuarne le proprietà</li><li>■ Effettuare dimostrazioni di geometria</li><li>■ Conoscere ed applicare le proprietà della corrispondenza di Talete</li></ul>	

## Informatica

CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'	COMPETENZE
INFORMATICA	Utilizzo del software "geogebra" per rappresentazioni e dimostrazioni di geometria Utilizzo foglio elettronico	Utilizzo del software in contesti scientifici



Obiettivi Specifici e competenze da conseguire nel secondo anno

Algebra

CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'	COMPETENZE
I NUMERI REALI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comprendere che vi sono grandezze che non possono essere rappresentate tramite numeri razionali</li> <li>■</li> </ul>	Padroneggiare le tecniche e le procedure di calcolo nei vari insiemi numerici
RADICALI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice</li> <li>■ Eseguire operazioni con i radicali e le potenze</li> <li>■ Razionalizzare il denominatore di una frazione</li> <li>■ Risolvere equazioni e sistemi di</li> <li>■ Equazioni a coefficienti irrazionali</li> <li>■</li> </ul>	
SISTEMI LINEARI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risolvere sistemi lineari con I metodi di sostituzione, 14roblem14, riduzione e Cramer</li> <li>■ Risolvere sistemi lineari con tre o più incognite</li> <li>■ Utilizzare sistemi per risolvere 14roblem sia di natura reale che geometrica, valutando la correttezza del risultato.</li> <li>■</li> </ul>	Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di 14roblem che hanno come modello sistemi lineari.
RETTE NEL PIANO CARTESIANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Scrivere e rappresentare nel piano cartesiano una retta e conoscere il significato dei parametri della sua equazione.</li> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> </ul>	Saperle applicare nella risoluzione di un sistema lineare.
LE EQUAZIONI DI SECONDO GRADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risolvere equazioni numeriche di secondo grado</li> <li>■ Scomporre trinomi di secondo grado</li> <li>■ Illustrare le relazioni tra le soluzioni e i coefficienti di una equazione di secondo grado</li> <li>■ Rispondere a quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado</li> <li>■ Utilizzare equazioni di secondo grado per risolvere problemi sia di natura reale che geometrica,</li> <li>■ Disegnare una parabola per interpretare graficamente una equazione di secondo grado.</li> </ul>	Individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi che hanno come modelli equazioni o disequazioni di secondo grado e saperle applicare in contesti reali
LE EQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbassare il grado di una equazione</li> <li>■ Risolvere equazioni biquadratiche, binomie, trinomie</li> </ul>	
LE DISEQUAZIONI ED I SISTEMI DI DISEQUAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risolvere disequazioni di secondo grado</li> <li>■ Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo</li> <li>■ Risolvere disequazioni fratte</li> <li>■ Risolvere sistemi di disequazioni risolvere equazioni e disequazioni con il valore assoluto.</li> <li>■</li> </ul>	
SISTEMI DI EQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL PRIMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risolvere sistemi di grado superiore al primo</li> <li>■ Utilizzare sistemi per risolvere problemi sia di natura reale sia geometrica.</li> <li>■</li> </ul>	



*Liceo Statale "E. BoggioLera"*

*Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico*



*Catania*

PROBABILITA'	Utilizzare la probabilità classica Conoscere ed utilizzare il teorema sulla probabilità totale e sulla probabilità composta Distinguere eventi compatibili e incompatibili, dipendenti e indipendenti	
--------------	---	--



## Geometria

CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'	COMPETENZE
CIRCONFERENZA	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Conoscere la circonferenza ed il cerchio e le loro parti</li><li>■ Applicare le proprietà delle corde e degli archi di una circonferenza e le relazioni tra gli angoli al centro e alla circonferenza</li><li>■ Stabilire la posizione reciproca di una retta ed una circonferenza oppure di due circonferenze</li></ul>	Eseguire dimostrazioni di geometria sulla circonferenza
PUNTI NOTEVOLI DEL TRIANGOLO	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Saper determinare mediante costruzione geometrica i punti notevoli di un triangolo</li><li>■ Costruire la circonferenza inscritta e la circonferenza circoscritta ad un triangolo</li></ul>	
POLIGONO INSCRITTI E CIRCOSCRITTI AD UNA CIRCONFERENZA	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Conoscere le condizioni per l'inscrittibilità e la circoscrittibilità di un quadrilatero e saperle applicare</li><li>■ Enunciati teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e saperle applicare</li></ul>	
EQUIVALENZA DEI POLIGONI	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Applicare i criteri di equivalenza dei poligoni</li><li>■ Dimostrare e saper applicare il teorema di Pitagora ed i teoremi di Euclide</li><li>■ Saper calcolare le aree dei poligoni</li></ul>	Dimostrare teoremi di equivalenza tra poligoni e risolvere problemi
RAPPORTI E PROPORZIONI	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Eseguire dimostrazioni usando il teorema di Talete</li></ul>	
TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE ISOMETRIE NEL PIANO · SIMMETRIE ASSIALI SIMMETRIE CENTRALI TRASLAZIONI ROTAZIONE	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Isometrie nel piano</li><li>■ Riconoscere le trasformazioni geometriche elementari</li><li>■ Individuare gli invarianti di una trasformazione</li><li>■ Applicare le simmetrie e le traslazioni</li></ul>	Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
SIMILITUDINE TRA FIGURE PIANE	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Applicare i criteri di similitudine dei triangoli</li><li>■ Applicare le relazioni fra lati, perimetri ed aree di poligoni simili</li><li>■ A risolvere problemi sulla similitudine</li></ul>	Riconoscere il concetto di similitudine e saperlo applicare in contesti reali e nella risoluzione di problemi

## Informatica

CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'	COMPETENZE
INFORMATICA	Utilizzo del software per rappresentazioni e dimostrazioni di geometria Utilizzo foglio elettronico (solo indirizzo ordinario)	Utilizzo del software in contesti scientifici





*Liceo Statale "E. BoggioLera"*

*Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico*

*Catania*



## **Criteri metodologici**

Lo svolgimento del programma sarà distribuito in maniera equilibrata, nel corso dell'anno scolastico, per evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti. Il metodo sarà sia induttivo che deduttivo. Le singole unità didattiche verranno esposte tramite lezioni frontali dialogate per raggiungere meglio l'obiettivo del rigore espositivo, del corretto uso del simbolismo quale specifico mezzo del linguaggio scientifico.

Quanto raggiunto in classe dovrà poi essere rinforzato dal lavoro a casa, sugli appunti, sul testo, con adeguati esercizi ed infine sistematizzato in una o più lezioni successive. Si potranno affiancare al libro di testo fotocopie preparate dal docente ed eventuali altri testi per poter confrontare le varie trattazioni, per poter approfondire argomenti e per abituare gli alunni ad un atteggiamento critico nei riguardi di temi affrontati.

L'attività didattica sarà orientata al rispetto delle risorse individuali di ciascun alunno.

Senza abbandonare il metodo deduttivo gli argomenti verranno trattati potenziando la logica induttiva (dal particolare al generale) che è propria delle "scienze". Allo scopo di suscitare l'attenzione e di favorire una maggiore concentrazione, si adotteranno costantemente interventi specifici, semplici, alla portata delle reali capacità degli alunni. Per il raggiungimento degli obiettivi prefissati l'itinerario didattico sarà predisposto in modo da mettere in luce analogie e differenze tra argomenti appartenenti a temi diversi; alcuni contenuti verranno prima presentati e successivamente approfonditi ed ampliati.

La metodologia adottata inoltre si baserà sulla lezione frontale, sull'attività di gruppo, non escludendo comunque alcuna tecnica efficace per introdurre, consolidare e verificare i contenuti trattati.

## **Modalità di recupero**

Per quanto riguarda il recupero che si rendesse necessario durante l'anno scolastico, si fa presente che si intende ricorrere prevalentemente al recupero "in itinere" sia durante le ore curricolari sia con appositi sportelli didattici in orario extracurricolare.

Gli alunni potranno essere orientati ad attività di recupero sia con la partecipazione a progetti PON specifici sia ad attività organizzate dalla scuola.



*Liceo Statale “E. BoggioLera”*  
*Scientifico Ordinario – Scientifico Scienze Applicate – Linguistico*  
*Catania*



## **Metodi di verifica e valutazione finale**

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento saranno strettamente correlate e coerenti, nei contenuti e nei metodi, con tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento - apprendimento della materia.

La valutazione non si ridurrà, quindi, ad un controllo formale delle sole abilità di calcolo e di particolari conoscenze mnemoniche degli allievi ma terrà conto degli obiettivi evidenziati nel presente programma nonché dell'impegno e dell'attenzione ed infine dei progressi ottenuti dagli allievi nel corso degli studi. A tale scopo ci si avvarrà di verifiche scritte e orali. Le verifiche scritte saranno articolate sia sotto forma di problemi ed esercizi di tipo tradizionale, sia sotto forma di “test”. Le valutazioni orali saranno volte a valutare negli allievi, oltre alle conoscenze, le capacità di ragionamento ed i progressi raggiunti in chiarezza e proprietà di espressione. Attraverso accertamenti calibrati in maniera opportuna si valuteranno i livelli intermedi dei singoli allievi, al fine di intraprendere azioni mirate al recupero e al consolidamento di quanto svolto. Per la valutazione delle varie prove di verifica, si farà riferimento alle griglie adottate dal Dipartimento.