



**Istituto di Istruzione Superiore "Enrico Fermi"**

Liceo Scientifico e Liceo Scientifico con opz. Scienze applicate  
Liceo delle Scienze Umane e Liceo delle Scienze Umane con opz. Economico sociale  
Liceo Linguistico



Via Vitulanese, 82016 MONTESARCHIO (BN) - Tel. 0824 847291 - C.F. 80000020620 - C.M. bnis00300n

e-mail: bnis00300n@istruzione.it - PEC: bnis00300n@pec.istruzione.it - web: [www.fermimontesarchio.edu.it](http://www.fermimontesarchio.edu.it)

# DIPARTIMENTO DI FISICA INFORMATICA MATEMATICA

## PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA

### SECONDO BIENNIO

#### 1. LINEE GENERALI

Al termine del II Biennio 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, con particolare riguardo a quelli 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.

I gruppi di concetti e metodi che saranno obiettivo dello studio sono:

- 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;
- 3) la conoscenza delle funzioni elementari;
- 4) gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale;
- 4) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità, dell'analisi statistica e del calcolo combinatorio;
- 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) la costruzione e l'analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 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.

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 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 sarà introdotto in modo critico, senza creare l'illusione che questa risorsa 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 tecnologici e ingegneristici 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.

Nel rispetto delle competenze disciplinari, comuni a tutti i percorsi liceali presenti nell'Istituto, il Dipartimento ritiene opportuno rimodulare i contenuti che saranno affrontati dagli studenti del Liceo Linguistico, del Liceo delle Scienze Umane e opzione Economico Sociale, per i quali il monte ore annuale è inferiore rispetto ai percorsi Liceali Scientifici.

## **2. OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO II BIENNIO ARTICOLATI PER NUCLEI TEMATICI**

### ***Aritmetica e algebra***

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero  $\pi$ , e di contesti in cui compaiono crescite/decrescite esponenziali, permetteranno di approfondire la conoscenza dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione lo studente studierà la formalizzazione dei numeri reali anche come introduzione alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Sarà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

Saranno affrontate le proprietà del campo dei numeri complessi espressi sia nella forma algebrica, che nella forma geometrica e trigonometrica.

### **Geometria**

Le sezioni coniche saranno studiate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Inoltre, lo studente approfondirà la comprensione della specificità dei due approcci (*sintetico e analitico*) allo studio della geometria.

Studierà le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio, nonché la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche al fine di sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità, nonché le proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri dei solidi di rotazione).

### **Relazioni e funzioni**

Un tema di studio sarà il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali. Lo studente acquisirà la conoscenza di semplici esempi di successioni numeriche, anche definite per ricorrenza, e saprà trattare situazioni in cui si presentano progressioni aritmetiche e geometriche.

Approfondirà lo studio delle funzioni elementari dell'analisi e, in particolare, delle funzioni esponenziale e logaritmo. Sarà in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline; tutto ciò sia in un contesto discreto sia continuo.

Infine, lo studente sarà in grado di analizzare sia graficamente che analiticamente le principali funzioni e saprà operare su funzioni composte e inverse. Un tema importante di studio sarà il concetto di velocità di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione.

### **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 di 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 conoscerà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Lo studente, in ambiti via via più complessi, il cui studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti, studierà i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Studierà la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni, nonché gli elementi di base del calcolo combinatorio.

In relazione con le nuove conoscenze acquisite approfondirà il concetto di modello matematico.

### **3. COMPETENZE II BIENNIO**

- Dominare attivamente i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico
- Dominare dinamicamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici
- Dominare attivamente gli strumenti matematici per lo studio dei fenomeni fisici e per la costruzione di modelli
- Dominare attivamente il principio di induzione
- Saper utilizzare concetti e metodi del calcolo combinatorio
- Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica, della trigonometria anche mediante l'applicazione di trasformazioni geometriche
- Dominare i concetti e i metodi della geometria euclidea dello spazio
- Saper utilizzare modelli non deterministici

### **4. ABILITÀ E CONOSCENZE SECONDO BIENNIO**



# LICEO SCIENTIFICO e LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

## CLASSE TERZA

Unità 1	Equazioni e disequazioni	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo</li> <li>- Disequazioni fratte e sistemi</li> <li>- Equazioni e disequazione con valore assoluto e irrazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere disequazioni di primo grado</li> <li>- Studiare il segno di un prodotto</li> <li>- Risolvere disequazioni di secondo grado</li> <li>- Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie</li> <li>- Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori</li> <li>- Risolvere disequazioni fratte</li> <li>- Risolvere sistemi di disequazioni</li> <li>- Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti</li> <li>- Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali con una o più radici</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competenze di algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disequazioni e principi di equivalenza</li> <li>- Disequazioni di primo grado</li> <li>- Disequazioni di secondo grado</li> <li>- Disequazioni di grado superiore al secondo</li> <li>- Disequazioni fratte</li> <li>- Sistemi di disequazioni</li> <li>- Equazioni e disequazioni con valori assoluti</li> <li>- Equazioni e disequazioni irrazionali</li> </ul>	

Unità 2	Funzioni	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà</li> <li>- Funzione inversa</li> <li>- Composizione di funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare dominio e insieme immagine di una funzione</li> <li>- Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione</li> <li>- Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonìa, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica</li> <li>- Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni</li> <li>- Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione</li> <li>- Riconoscere e applicare la composizione di funzioni</li> <li>- Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insiemistica e Competenze di algebra in <math>\mathbb{R}</math>. Geometria elementare ed analitica nel piano.</li> </ul>	

<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzioni e loro caratteristiche</li> <li>- Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche</li> <li>- Funzione inversa</li> <li>- Proprietà delle funzioni</li> <li>- Funzioni composte</li> <li>- Trasformazioni geometriche e grafici</li> </ul>
------------------	---

<b>Unità 3</b>	<b>Successioni e progressioni</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Successioni e loro proprietà</li> <li>- Principio di induzione</li> <li>- Progressioni aritmetiche e geometriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare una successione per elencazione, mediante espressione analitica e per ricorsione</li> <li>- Stabilire se una successione è monotona</li> <li>- Verificare uguaglianze nel campo dei numeri naturali usando il principio di induzione</li> <li>- Utilizzare il simbolo di sommatoria</li> <li>- Determinare i termini e la ragione di una progressione aritmetica</li> <li>- Inserire medi aritmetici tra due numeri</li> <li>- Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica</li> <li>- Determinare i termini e la ragione di una progressione geometrica</li> <li>- Inserire medi geometrici tra due numeri</li> <li>- Calcolare la somma di termini consecutivi di una progressione geometrica</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insiemistica. Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Successioni numeriche</li> <li>- Principio di induzione</li> <li>- Progressioni aritmetiche</li> <li>- Progressioni geometriche</li> </ul>	

<b>Unità 4</b>	<b>Piano cartesiano e retta</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punti e segmenti nel piano cartesiano</li> <li>- Rette nel piano cartesiano</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passare da un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa</li> <li>- Calcolare la distanza tra due punti (lunghezza di un segmento) nel piano cartesiano</li> <li>- Calcolare l'area di un triangolo o di un poligono inscritto in un rettangolo nel piano cartesiano</li> <li>- Determinare le coordinate cartesiane del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta di coefficiente angolare noto e passante per un punto di coordinate date</li> <li>- Determinare il coefficiente angolare di una retta note le coordinate di due suoi punti</li> <li>- Individuare la posizione reciproca di due rette incidenti (eventualmente perpendicolari), parallele, coincidenti</li> <li>- Calcolare la distanza di un punto da una retta</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice)</li> <li>- Operare con i fasci di rette determinandone l'equazione e studiandone le proprietà</li> </ul>

<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> </ul>
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate nel piano. Lunghezza di un segmento</li> <li>- Punto medio di un segmento, distanza tra punti, baricentro</li> <li>- Retta nel piano cartesiano</li> <li>- Rette parallele e rette perpendicolari</li> <li>- Distanza di un punto da una retta</li> <li>- Luoghi geometrici e retta</li> <li>- Fasci di rette</li> </ul>

<b>Unità 5</b>	<b>Parabola</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La parabola: definizione come luogo geometrico 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>- Tracciare il grafico di una parabola di data equazione</li> <li>- Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole</li> <li>- Trovare le rette tangenti a una parabola</li> <li>- Trasformare geometricamente il grafico di una parabola</li> <li>- Studiare fasci di parabole</li> <li>- Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole</li> <li>- Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parabola e sua equazione</li> <li>- Parabola con asse parallelo all'asse <math>x</math></li> <li>- Parabola e funzioni</li> <li>- Parabola e trasformazioni geometriche</li> <li>- Rette e parabole</li> <li>- Determinare l'equazione di una parabola</li> <li>- Fasci di parabole</li> </ul>	



Unità 6	Circonferenza	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La circonferenza: 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 della circonferenza come luogo geometrico</li> <li>- Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle due tangenti condotte da un punto esterno</li> <li>- Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di due circonferenze</li> <li>- Studiare fasci di circonferenze</li> <li>- Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza</li> <li>- Risolvere sistemi parametrici contenenti un'equazione di secondo grado che rappresenta una circonferenza</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circonferenza e sua equazione</li> <li>- Rette e circonferenza</li> <li>- Determinare l'equazione di una circonferenza</li> <li>- Posizione di due circonferenze</li> <li>- Fasci di circonferenze</li> </ul>	

Unità 7	Ellisse	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ellisse: 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 di un'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 di un'ellisse dati alcuni elementi</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse</li> <li>- Determinare l'equazione di un'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>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	

<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ellisse e sua equazione</li> <li>- Ellissi e rette</li> <li>- Determinare l'equazione di un'ellisse</li> <li>- Ellisse e trasformazioni geometriche</li> </ul>
------------------	---

<b>Unità 8</b>	<b>Iperbole</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'iperbole: 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 di un'iperbole dati alcuni elementi</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole</li> <li>- Determinare l'equazione di un'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> <li>- Studiare fasci di funzioni omografiche</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iperbole e sua equazione</li> <li>- Iperboli e rette</li> <li>- Determinare l'equazione di un'iperbole</li> <li>- Iperbole traslata</li> <li>- Iperbole equilatera</li> </ul>	

<b>Unità 9</b>	<b>Coniche</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>- Coniche in generale: sezioni coniche, equazione generale di una conica, definizione mediante eccentricità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere l'equazione generale di una conica e stabilire nei vari casi quale conica è rappresentata</li> <li>- Studiare coniche parametriche</li> <li>- Determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione</li> <li>- Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado in due incognite</li> <li>- Discutere sistemi parametrici di secondo grado</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> <li>- Circonferenza</li> <li>- Parabola</li> <li>- Ellisse</li> <li>- Iperbole</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coniche</li> <li>- Definizione di una conica mediante l'eccentricità</li> <li>- Disequazioni di secondo grado in due incognite</li> <li>- Coniche e problemi geometrici</li> </ul>	



Unità 10	Esponenziali	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenze con esponente reale e loro proprietà</li> <li>- Funzione esponenziale</li> <li>- Equazioni e disequazioni esponenziali</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>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in R</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenze con esponente reale</li> <li>- Funzione esponenziale</li> <li>- Equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>	

Unità 11	Logaritmi	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logaritmo: definizione e proprietà</li> <li>- Funzione logaritmica</li> <li>- Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>-</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>- Determinare il dominio di funzioni logaritmiche</li> <li>- Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>- Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>- Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi</li> <li>- Tracciare grafici di funzioni utilizzando coordinate logaritmiche e semilogaritmiche</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in R</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di logaritmo</li> <li>- Proprietà dei logaritmi</li> <li>- Funzione logaritmica</li> <li>- Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>- Logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>- Dominio e segno di funzione con esponenziali e logaritmi</li> <li>- Equazioni e disequazioni logaritmiche risolvibili solo graficamente</li> <li>- Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche</li> </ul>	

Unità B1	Statistica	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dati e frequenze statistiche e loro rappresentazione</li> <li>- Indici di posizione e variabilità, rapporti statistici</li> <li>- Statistica bivariata: introduzione</li> <li>- Regressione lineare, covarianza e correlazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare, classificare e rappresentare graficamente e mediante tabelle distribuzioni singole e doppie di frequenze</li> <li>- Calcolare indici di posizione centrale: media (aritmetica, ponderata, geometrica, armonica e quadratica), mediana e moda</li> <li>- Calcolare indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard</li> <li>- Applicare la distribuzione gaussiana</li> <li>- Calcolare rapporti statistici</li> <li>- Risolvere problemi di realtà intorno a noi usando la statistica</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in R</li> <li>- Statistica descrittiva</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dati statistici</li> <li>- Indici di posizione e variabilità</li> <li>- Distribuzione gaussiana</li> <li>- Rapporti statistici</li> <li>- Efficacia, efficienza, qualità</li> <li>- Introduzione alla statistica bivariata</li> </ul>	

Unità B2	Statistica bivariata	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistica bivariata: introduzione</li> <li>- Regressione lineare, covarianza e correlazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare la dipendenza fra due caratteri, data la loro distribuzione congiunta</li> <li>- Interpolare linearmente dati statistici</li> <li>- Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche</li> <li>- Risolvere problemi di realtà intorno a noi usando la statistica</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in R</li> <li>- Statistica descrittiva</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione alla statistica bivariata</li> <li>- Regressione</li> <li>- Correlazione</li> </ul>	



Unità 12	Funzioni goniometriche	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra</li> <li>- Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>- Applicare le relazioni fondamentali della goniometria</li> <li>- Calcolare l'angolo formato tra una retta di coefficiente angolare dato e l'asse <math>x</math></li> <li>- Determinare il dominio di funzioni goniometriche</li> <li>- Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati</li> <li>- Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari</li> <li>- Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati</li> <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> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misura degli angoli</li> <li>- Funzioni seno e coseno</li> <li>- Funzione tangente</li> <li>- Funzioni secante e cosecante</li> <li>- Funzione cotangente</li> <li>- Funzioni goniometriche di angoli particolari</li> <li>- Angoli associati</li> <li>- Funzioni goniometriche inverse</li> <li>- Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche</li> </ul>	

Unità 13	Formule goniometriche	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione</li> <li>- Formule parametriche, di prostaferesi e di Werner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi, di Werner</li> <li>- Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità</li> <li>- Calcolare l'angolo formato tra due rette di data equazione</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	

<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formule di addizione e sottrazione</li> <li>- Formule di duplicazione</li> <li>- Formule di bisezione</li> <li>- Formule parametriche</li> <li>- Formule di prostaferesi e di Werner</li> </ul>
------------------	--

<b>Unità 14</b>	<b>Equazioni e disequazioni goniometriche</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<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>- 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> <li>- Risolvere equazioni goniometriche con valori assoluti, esponenziali o logaritmi</li> <li>- Risolvere sistemi di equazioni goniometriche</li> <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> <li>- Discutere equazioni goniometriche parametriche</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equazioni goniometriche elementari</li> <li>- Equazioni lineari in seno e coseno</li> <li>- Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno</li> <li>- Sistemi di equazioni goniometriche</li> <li>- Disequazioni goniometriche</li> <li>- Equazioni goniometriche parametriche</li> </ul>	

<b>Unità 15</b>	<b>Trigonometria</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<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>- 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 problemi applicando la trigonometria</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	



<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Triangoli rettangoli</li> <li>- Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli</li> <li>- Triangoli qualunque</li> <li>- Applicazioni della trigonometria</li> </ul>
------------------	--

<b>Unità 16</b>	<b>Numeri complessi</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<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>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numeri complessi</li> <li>- Forma algebrica dei numeri complessi</li> <li>- Operazioni con i numeri immaginari</li> <li>- Operazioni con i numeri complessi in forma algebrica</li> <li>- Rappresentazione algebrica dei numeri complessi</li> <li>- Forma trigonometrica di un numero complesso</li> <li>- Operazioni fra numeri complessi in forma trigonometrica</li> <li>- Radici <math>n</math>-esime dell'unità</li> <li>- Radici <math>n</math>-esime di un numero complesso</li> <li>- Forma esponenziale di un numero complesso</li> </ul>	

Unità 17	Vettori, matrici, determinanti	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vettori: definizione e operazioni</li><li>- Vettori nel piano cartesiano</li><li>- Matrici: definizione, operazioni, e determinanti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rappresentare vettori nel piano cartesiano</li><li>- Eseguire operazioni tra vettori, graficamente e con le componenti cartesiane</li><li>- Individuare vettori perpendicolari o paralleli</li><li>- Rappresentare matrici ed eseguire operazioni tra matrici</li><li>- Calcolare il determinante di una matrice quadrata di ordine 2 o di ordine 3</li><li>- Calcolare l'inversa di una matrice quadrata di ordine 2 o di ordine 3</li><li>- Applicare le matrici e i determinanti alla geometria analitica</li></ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"><li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li><li>- Geometria euclidea del piano</li><li>- Geometria analitica del piano</li></ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vettori nel piano</li><li>- Vettori nel piano cartesiano</li><li>- Matrici</li><li>- Operazioni con le matrici</li><li>- Determinanti</li><li>- Matrice inversa</li><li>- Matrici e geometria analitica</li></ul>	

Unità 18	Trasformazioni geometriche	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Trasformazioni geometriche nel piano cartesiano: isometrie, omotetia, similitudine, affinità</li><li>- Trasformazioni geometriche e matrici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Riconoscere le equazioni di una trasformazione geometrica</li><li>- Applicare trasformazioni geometriche di data equazione a punti e curve nel piano cartesiano, determinando le coordinate del punto o l'equazione della curva trasformati</li><li>- Ricavare l'equazione della composizione di due trasformazioni</li><li>- Operare con le traslazioni nel piano cartesiano</li><li>- Operare con le rotazioni nel piano cartesiano</li><li>- Operare con le simmetrie centrali nel piano cartesiano</li><li>- Operare con le simmetrie assiali nel piano cartesiano</li><li>- Operare con le glissosimmetrie nel piano cartesiano</li><li>- Riconoscere le equazioni generali di un'isometria</li><li>- Operare con le omotetie nel piano cartesiano</li><li>- Riconoscere le equazioni di una similitudine e operare con le similitudini nel piano cartesiano</li><li>- Riconoscere le equazioni di un'affinità e i diversi casi particolari: equivalenza, dilatazione/contrazione, similitudine, isometria</li><li>- Scrivere in forma matriciale le equazioni delle trasformazioni geometriche</li><li>- Riconoscere le equazioni di trasformazioni geometriche scritte in forma matriciale</li></ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"><li>- Algebra in <math>R</math></li><li>- Geometria euclidea del piano</li><li>- Geometria analitica del piano</li></ul>	



<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trasformazioni geometriche</li> <li>- Traslazione</li> <li>- Rotazione</li> <li>- Simmetria centrale</li> <li>- Simmetria assiale</li> <li>- Isometrie</li> <li>- Omotetia</li> <li>- Similitudine</li> <li>- Affinità</li> <li>- Trasformazioni geometriche e matrici</li> </ul>
------------------	--

<b>Unità 19</b>	<b>Geometria euclidea dello spazio</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punti, rette e piani nello spazio</li> <li>- Trasformazioni geometriche nello spazio</li> <li>- Poliedri</li> <li>- Solidi di rotazione</li> <li>- Area dei poliedri e dei solidi di rotazione</li> <li>- Estensione ed equivalenza dei solidi</li> <li>- Volume dei poliedri e dei solidi di rotazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio</li> <li>- Operare con le relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani, tra retta e piano, e tra rette</li> <li>- Operare con le trasformazioni geometriche nello spazio</li> <li>- Acquisire le definizioni e la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio</li> <li>- Eseguire dimostrazioni relative a poliedri e solidi di rotazione</li> <li>- Calcolare le aree di poliedri e solidi di rotazione notevoli</li> <li>- Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi</li> <li>- Calcolare il volume di poliedri e solidi di rotazione notevoli</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punti, rette, piani nello spazio</li> <li>- Perpendicolarità e parallelismo</li> <li>- Distanze e angoli nello spazio</li> <li>- Trasformazioni geometriche</li> <li>- Poliedri</li> <li>- Solidi di rotazione</li> <li>- Aree dei solidi</li> <li>- Estensione e equivalenza dei solidi</li> <li>- Volumi dei solidi</li> </ul>	

Unità 20	Geometria analitica dello spazio	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate, punti e vettori nello spazio cartesiano</li> <li>- Piani e rette nello spazio cartesiano</li> <li>- Superfici quadriche (in particolare sferica, cilindrica e conica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare punti, segmenti e vettori e calcolare distanze nello spazio</li> <li>- Eseguire operazioni tra vettori nello spazio utilizzando le componenti cartesiane</li> <li>- Determinare l'equazione di un piano note alcune condizioni</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di due piani e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani</li> <li>- Calcolare la distanza punto-piano</li> <li>- Scrivere le equazioni di una retta nello spazio nelle diverse forme (parametrica, cartesiana e come intersezione di due piani)</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di due rette e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette</li> <li>- Determinare la distanza tra due rette sghembe</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un piano e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano</li> <li>- Riconoscere l'equazione di una superficie sferica</li> <li>- Determinare l'equazione di una superficie sferica note alcune condizioni</li> <li>- Determinare la posizione reciproca tra un piano e una superficie sferica</li> <li>- Determinare le equazioni di piani e superfici sferiche tangenti tra loro</li> <li>- Riconoscere l'equazione di particolari superfici cilindriche e classificare la superficie stessa</li> <li>- Riconoscere l'equazione di particolari superfici coniche e determinarne le caratteristiche</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> <li>-</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate nello spazio</li> <li>- Vettori nello spazio</li> <li>- Piano e sua equazione</li> <li>- Retta e sua equazione</li> <li>- Posizione reciproca di una retta e un piano</li> <li>- Alcune superfici notevoli</li> </ul>	

Unità α1	Calcolo combinatorio	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>- Combinazioni e binomio di Newton</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 ed equazioni</li> <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>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Che cos'è il calcolo combinatorio</li> <li>- Disposizioni</li> <li>- Permutazioni</li> <li>- Combinazioni</li> <li>- Binomio di Newton</li> </ul>	

Unità α2	Probabilità	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilità: 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>	<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</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> <li>- Applicare l'impostazione assiomatica della probabilità</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventi</li> <li>- Concezione classica della probabilità</li> <li>- Somma logica di eventi</li> <li>- Probabilità condizionata</li> <li>- Prodotto logico di eventi</li> <li>- Teorema di Bayes</li> <li>- Concezione statistica della probabilità</li> <li>- Concezione soggettiva della probabilità</li> <li>- Impostazione automatica della probabilità</li> </ul>	



# LICEO LINGUISTICO, LICEO DELLE SCIENZE UMANE e LICEO DELLE SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE

## CLASSE TERZA

Unità 1	Divisione tra polinomi e scomposizione in fattori	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Divisione fra polinomi</li> <li>- Scomposizione dei polinomi</li> <li>- Teorema del resto e teorema di Ruffini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire la divisione fra due polinomi</li> <li>- Applicare la regola di Ruffini</li> <li>- Raccogliere a fattore comune</li> <li>- Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado</li> <li>- Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio</li> <li>- Scomporre i polinomi con il metodo di Ruffini</li> <li>- Calcolare MCD e mcm fra polinomi</li> <li>- Risolvere equazioni polinomiali scomponendo il polinomio e applicando la legge di annullamento del prodotto</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolo algebrico</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Divisione tra polinomi</li> <li>- Regola di Ruffini</li> <li>- Teorema del resto e teorema di Ruffini</li> <li>- Scomposizione in fattori</li> <li>- MCD e mcm di polinomi</li> </ul>	

Unità 2	Frazioni algebriche, equazioni e disequazioni fratte	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frazioni algebriche</li> <li>- Equazioni e disequazioni di primo grado numeriche fratte</li> <li>- Equazioni di primo grado letterali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica</li> <li>- Semplificare frazioni algebriche</li> <li>- Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche</li> <li>- Semplificare espressioni con le frazioni algebriche</li> <li>- Risolvere equazioni numeriche fratte.</li> <li>- Risolvere e discutere equazioni letterali, anche fratte.</li> <li>- Risolvere disequazioni fratte.</li> <li>- Risolvere sistemi di disequazioni, anche fratte.</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolo algebrico</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frazioni algebriche</li> <li>- Operazioni con le frazioni algebriche</li> <li>- Equazioni numeriche fratte</li> <li>- Equazioni letterali</li> <li>- Disequazioni fratte</li> </ul>	

Unità 3		Equazioni di secondo grado	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze		Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equazioni e problemi di secondo grado</li> <li>- Relazioni fra soluzioni e coefficienti di un'equazione di secondo grado</li> <li>- Equazioni di secondo grado parametriche</li> <li>- Equazioni numeriche intere di grado superiore al secondo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare la formula risolutiva delle equazioni di secondo grado</li> <li>- Risolvere equazioni numeriche di secondo grado incomplete e complete</li> <li>- Risolvere equazioni numeriche fratte riconducibili a equazioni di secondo grado</li> <li>- Risolvere e discutere equazioni di secondo grado letterali intere, anche con parametro al denominatore</li> <li>- Calcolare la somma e il prodotto delle radici di un'equazione di secondo grado senza risolverla</li> <li>- Scomporre trinomi di secondo grado</li> <li>- Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado</li> <li>- Risolvere equazioni di grado superiore al secondo riconducibili a equazioni di secondo grado</li> <li>- Risolvere sistemi di secondo grado o di grado superiore.</li> <li>- Risolvere problemi di secondo grado.</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolo algebrico</li> </ul>		
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risoluzione di un'equazione di secondo grado</li> <li>- Problemi di secondo grado</li> <li>- Relazioni tra soluzioni e coefficienti</li> <li>- Scomposizione di un trinomio di secondo grado</li> <li>- Equazioni parametriche</li> <li>- Equazioni di grado superiore al secondo</li> <li>- Sistemi di secondo grado</li> </ul>		

Unità 4		Parabola	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze		Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La parabola: definizione come luogo geometrico, equazione e rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>- Parabole e rette</li> <li>- Problemi di massimo e minimo risolvibili con la parabola</li> <li>- Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tracciare il grafico di una parabola (con asse verticale o orizzontale) di data equazione</li> <li>- Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole</li> <li>- Trovare le rette tangenti a una parabola</li> <li>- Applicare trasformazioni geometriche a parabole</li> <li>- Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole</li> <li>- Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>		
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parabola e sua equazione</li> <li>- Parabola con asse parallelo all'asse x</li> <li>- Rette e parabole</li> <li>- Determinare l'equazione di una parabola</li> </ul>		

Unità 5	Disequazioni	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore al secondo</li> <li>- Disequazioni fratte e sistemi di secondo grado o di grado superiore al secondo</li> <li>- Equazioni e disequazioni con valori assoluti e irrazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere disequazioni di primo grado</li> <li>- Studiare il segno di un prodotto</li> <li>- Risolvere disequazioni di secondo grado</li> <li>- Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie</li> <li>- Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori</li> <li>- Risolvere disequazioni fratte</li> <li>- Risolvere sistemi di disequazioni intere di secondo grado o di grado superiore</li> <li>- Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti</li> <li>- Risolvere, anche graficamente, particolari equazioni e disequazioni irrazionali con uno o più radicali</li> <li>- Risolvere problemi usando disequazioni di secondo grado</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizioni e principi di equivalenza</li> <li>- Disequazioni di primo grado</li> <li>- Disequazioni di secondo grado</li> <li>- Disequazioni di grado superiore al secondo</li> <li>- Disequazioni fratte</li> <li>- Sistemi di disequazioni</li> <li>- Equazioni e disequazioni con valori assoluti</li> <li>- Equazioni e disequazioni irrazionali</li> </ul>	

Unità 6	Circonferenza e poligoni inscritti e circoscritti	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circonferenza e cerchio: definizione come luoghi geometrici</li> <li>- Parti del cerchio e della circonferenza e corde</li> <li>- Circonferenze, rette</li> <li>- Angoli alla circonferenza</li> <li>- Poligoni inscritti e circoscritti in una circonferenza</li> <li>- Punti notevoli in un triangolo</li> <li>- Circonferenza e similitudine con relativi teoremi</li> <li>- Sezione aurea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eseguire costruzioni e dimostrazioni sui luoghi geometrici</li> <li>- Riconoscere le parti della circonferenza e del cerchio</li> <li>- Applicare i teoremi sulle corde</li> <li>- Riconoscere le posizioni reciproche di retta e circonferenza, ed eseguire costruzioni e dimostrazioni</li> <li>- Riconoscere le posizioni reciproche di due circonferenze ed eseguire dimostrazioni</li> <li>- Applicare il teorema delle rette tangenti a una circonferenza da un punto esterno</li> <li>- Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza corrispondenti</li> <li>- Riconoscere poligoni inscritti e circoscritti e applicarne le proprietà</li> <li>- Applicare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo</li> <li>- Applicare i teoremi riguardanti la similitudine nella circonferenza</li> <li>- Applicare le proprietà della sezione aurea di un segmento</li> <li>- Risolvere problemi relativi a lunghezza della circonferenza e area del cerchio</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	



<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circonferenza e cerchio</li> <li>- Corde</li> <li>- Circonferenze e rette</li> <li>- Circonferenze e circonferenze</li> <li>- Angoli alla circonferenza</li> <li>- Circonferenza e poligoni</li> <li>- Similitudine e circonferenza</li> <li>- Sezione aurea</li> <li>- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio</li> </ul>
------------------	--

<b>Unità 7</b>	<b>Circonferenza nel piano cartesiano</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La circonferenza: definizione come conica, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>- Circonferenze e rette nel piano cartesiano</li> <li>- Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico</li> <li>- Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza usando le rispettive equazioni cartesiane</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta tangente alla circonferenza e delle due tangenti condotte da un punto esterno</li> <li>- Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi</li> <li>- Risolvere problemi usando la circonferenza</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circonferenza e sua equazione</li> <li>- Rette e circonferenza</li> <li>- Determinare l'equazione di una circonferenza</li> </ul>	

<b>Unità 8</b>	<b>Ellisse</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ellisse: definizione come conica e come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>- Ellissi e rette nel piano cartesiano</li> <li>- Interpretazione grafica di equazioni 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 di un'ellisse di data equazione</li> <li>- Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione</li> <li>- Rappresentare particolari funzioni irrazionali mediante archi di ellisse</li> <li>- Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse</li> <li>- Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse</li> <li>- Risolvere problemi usando l'ellisse</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ellisse e sua equazione</li> <li>- Ellissi e rette</li> <li>- Determinare l'equazione di un'ellisse</li> </ul>	

Unità 9	Iperbole	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'iperbole: definizione come conica e come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano</li> <li>- Iperboli e rette</li> <li>- Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti; funzione omografica</li> <li>- Interpretazione grafica di equazioni e problemi con i metodi della geometria analitica</li> <li>-</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 di un'iperbole dati alcuni elementi</li> <li>- Rappresentare particolari funzioni irrazionali mediante archi di iperbole</li> <li>- Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole</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> <li>- Risolvere problemi usando l'iperbole</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria euclidea</li> <li>- Algebra in R</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iperbole e sua equazione</li> <li>- Iperboli e rette</li> <li>- Determinare l'equazione di un'iperbole</li> <li>- Iperbole equilatera</li> </ul>	

Unità 10	Statistica	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dati e frequenze statistiche e loro rappresentazione</li> <li>- Indici di posizione e variabilità, rapporti statistici</li> <li>- Statistica bivariata: introduzione</li> <li>- Regressione lineare, covarianza e correlazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare, classificare e rappresentare graficamente e mediante tabelle distribuzioni singole e doppie di frequenze</li> <li>- Calcolare indici di posizione centrale: media (aritmetica, ponderata, geometrica, armonica e quadratica), mediana e moda</li> <li>- Calcolare indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard</li> <li>- Applicare la distribuzione gaussiana</li> <li>- Calcolare rapporti statistici</li> <li>- Valutare la dipendenza fra due caratteri, data la loro distribuzione congiunta</li> <li>- Interpolare linearmente dati statistici</li> <li>- Calcolare i coefficienti di regressione lineare e valutare la correlazione fra due variabili statistiche</li> <li>- Risolvere problemi usando la statistica</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in R</li> <li>- Statistica descrittiva</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dati statistici</li> <li>- Indici di posizione e variabilità</li> <li>- Distribuzione gaussiana</li> <li>- Rapporti statistici</li> <li>- Introduzione alla statistica bivariata</li> <li>- Regressione e correlazione</li> </ul>	

Unità 11	Funzioni goniometriche e vettori	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misura degli angoli in gradi e radianti</li> <li>- Angoli orientati</li> <li>- Funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente di un angolo</li> <li>- Vettori nel piano e loro componenti cartesiani</li> <li>- Operazioni tra vettori, graficamente e in componenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti, e passare da un'unità di misura all'altra</li> <li>- Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>- Applicare le funzioni goniometriche ai triangoli rettangoli</li> <li>- Eseguire graficamente operazioni fra vettori</li> <li>- Scomporre un vettore lungo due direzioni</li> <li>- Determinare le componenti cartesiane di un vettore</li> <li>- Eseguire operazioni fra vettori utilizzando le componenti cartesiane</li> <li>- Applicare le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità fra vettori</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misura degli angoli</li> <li>- Funzioni seno, coseno e tangente</li> <li>- Vettori nel piano</li> <li>- Vettori nel piano cartesiano</li> </ul>	



Unità 12	Funzioni	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà</li> <li>- Funzione inversa</li> <li>- Composizione di funzioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificare una funzione di data espressione analitica</li> <li>- Determinare dominio naturale e insieme immagine di una funzione</li> <li>- Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione</li> <li>- Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, biunivocità di funzioni</li> <li>- Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione</li> <li>- Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità, periodicità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica</li> <li>- Riconoscere e applicare la composizione di funzioni</li> <li>- Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione</li> <li>- Risolvere problemi usando le funzioni</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insiemistica</li> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria elementare ed analitica nel piano.</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funzioni e loro caratteristiche</li> <li>- Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche</li> <li>- Funzione inversa</li> <li>- Proprietà delle funzioni</li> <li>- Funzioni composte</li> <li>- Trasformazioni geometriche e grafici</li> </ul>	

Unità 13	Esponenziali	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenze con esponente reale e loro proprietà</li> <li>- Funzione esponenziale</li> <li>- Equazioni e disequazioni esponenziali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semplificare espressioni con potenze con esponente reale</li> <li>- Riconoscere funzioni esponenziali e determinarne il dominio</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> <li>- Risolvere problemi usando le funzioni esponenziali</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenze con esponente reale</li> <li>- Funzione esponenziale</li> <li>- Equazioni esponenziali</li> <li>- Disequazioni esponenziali</li> </ul>	

Unità 14	Logaritmi	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logaritmo: definizione e proprietà</li> <li>- Funzione logaritmica</li> <li>- Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le proprietà dei logaritmi</li> <li>- Riconoscere funzioni logaritmiche e determinarne il dominio</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 usando i logaritmi</li> <li>- Risolvere problemi usando le funzioni logaritmiche</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di logaritmo</li> <li>- Proprietà dei logaritmi</li> <li>- Funzione logaritmica</li> <li>- Equazioni e disequazioni logaritmiche</li> <li>- Logaritmi ed equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>- Dominio e segno di funzione con esponenziali e logaritmi</li> <li>- Equazioni e disequazioni logaritmiche risolvibili solo graficamente</li> <li>- Coordinate logaritmiche e semilogaritmiche</li> </ul>	

Unità 15	Funzioni goniometriche	
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	Conoscenze	Abilità
	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra</li> <li>- Conoscere le funzioni goniometriche seno, coseno, tangente, cotangente, i loro grafici e le loro proprietà</li> <li>- Applicare le relazioni fondamentali della goniometria</li> <li>- Calcolare l'angolo formato con l'asse <math>x</math> da una retta di coefficiente angolare noto</li> <li>- Calcolare il valore delle funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati</li> <li>- Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari</li> <li>- Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli associati</li> <li>- Conoscere le funzioni goniometriche inverse, i loro grafici, i loro domini 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>- Risolvere problemi di matematica e realtà usando le funzioni goniometriche</li> </ul>
PREREQUISITI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	

<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misura degli angoli</li> <li>- Funzioni seno e coseno</li> <li>- Funzione tangente e cotangente</li> <li>- Funzioni goniometriche di angoli particolari</li> <li>- Angoli associati</li> <li>- Funzioni goniometriche inverse</li> <li>- Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche</li> </ul>
------------------	--

<b>Unità 16</b>	<b>Formule goniometriche</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione</li> <li>- Formule parametriche, di prostaferesi e di Werner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione, di bisezione, parametriche, di prostaferesi, di Werner</li> <li>- Utilizzare le formule goniometriche, calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni e verificare identità</li> <li>- Utilizzare le formule goniometriche e l'angolo aggiunto per tracciare grafici di funzioni lineari in seno e coseno</li> <li>- Applicare le formule goniometriche in problemi di matematica e realtà e alla geometria euclidea</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formule di addizione e sottrazione</li> <li>- Formule di duplicazione</li> <li>- Formule di bisezione</li> <li>- Altre formule</li> </ul>	

<b>Unità 17</b>	<b>Equazioni e disequazioni goniometriche</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<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>- 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> <li>- Determinare il dominio di funzioni goniometriche</li> <li>- Risolvere sistemi di equazioni goniometriche</li> <li>- Risolvere disequazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno e omogenee di secondo grado in seno e coseno</li> <li>- Risolvere disequazioni goniometriche fratte o sotto forma di prodotto</li> <li>- Risolvere sistemi di disequazioni goniometriche</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	



<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equazioni goniometriche elementari</li> <li>- Equazioni lineari in seno e coseno</li> <li>- Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno</li> <li>- Sistemi di equazioni goniometriche</li> <li>- Disequazioni goniometriche</li> </ul>
------------------	--

<b>Unità 18</b>	<b>Trigonometria</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<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>- Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli</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 problemi applicando la trigonometria, anche attraverso equazioni e disequazioni goniometriche</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Triangoli rettangoli</li> <li>- Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli</li> <li>- Triangoli qualunque</li> <li>- Applicazioni della trigonometria</li> </ul>	

<b>Unità 19</b>	<b>Geometria euclidea dello spazio</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punti, rette e piani nello spazio</li> <li>- Trasformazioni geometriche nello spazio</li> <li>- Poliedri</li> <li>- Solidi di rotazione</li> <li>- Aree dei poliedri e dei solidi di rotazione</li> <li>- Estensione ed equivalenza dei solidi</li> <li>- Volume dei poliedri e dei solidi di rotazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio</li> <li>- Operare con le relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani, tra retta e piano, e tra rette</li> <li>- Operare su distanze e angoli nello spazio</li> <li>- Riconoscere e applicare le trasformazioni geometriche nello spazio</li> <li>- Acquisire le definizioni e la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio</li> <li>- Eseguire dimostrazioni relative a poliedri e solidi di rotazione</li> <li>- Calcolare le aree di poliedri e solidi di rotazione notevoli</li> <li>- Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi</li> <li>- Calcolare il volume di poliedri e solidi di rotazione notevoli</li> <li>- Applicare la geometria solida per risolvere problemi</li> </ul>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Geometria euclidea del piano</li> <li>- Geometria analitica del piano</li> </ul>	

<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punti, rette, piani nello spazio</li> <li>- Perpendicolarità e parallelismo</li> <li>- Distanze e angoli nello spazio</li> <li>- Trasformazioni geometriche</li> <li>- Poliedri</li> <li>- Solidi di rotazione</li> <li>- Aree dei solidi</li> <li>- Estensione e equivalenza dei solidi</li> <li>- Volumi dei solidi</li> </ul>
------------------	---

<b>Unità 20</b>	<b>Calcolo combinatorio</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>- Combinazioni e binomio di Newton</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 ed equazioni</li> <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>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Che cos'è il calcolo combinatorio</li> <li>- Disposizioni</li> <li>- Permutazioni</li> <li>- Combinazioni</li> <li>- Binomio di Newton</li> </ul>	

<b>Unità 21</b>	<b>Probabilità</b>	
<b>OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</b>	Conoscenze	Abilità
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilità: definizione classica, definizione statistica e definizione soggettiva</li> <li>- Somma e prodotto logico di eventi; probabilità condizionata e teorema di Bayes</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</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>
<b>PREREQUISITI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebra in <math>R</math></li> </ul>	
<b>CONTENUTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventi</li> <li>- Concezione classica della probabilità</li> <li>- Somma logica di eventi</li> <li>- Probabilità condizionata</li> <li>- Prodotto logico di eventi</li> <li>- Teorema di Bayes</li> </ul>	

## 5. OBIETTIVI MINIMI

Le competenze minime si intendono acquisite se l'alunno sa applicare le conoscenze alla risoluzione di semplici esercizi e problemi

## 6. PROPOSTE DI ATTIVITA' E PROGETTI

- **OLIMPIADI DELLA MATEMATICA**
- **GIOCHI DELLA BOCCONI**
- **GARE**
- **ERASMUS**

## 7. GRIGLIE DI VALUTAZIONE E RECUPERO

GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLA PROVA SCRITTA DI MATEMATICA			
Indicatori	Descrittori	Giudizio	Voto/10
<b>Conoscenze:</b> Concetti, Regole, Procedure  <b>Competenze:</b> Comprensione del testo Completezza risolutiva Correttezza calcolo algebrico Uso corretto linguaggio simbolico Ordine e chiarezza espositiva  <b>Capacità:</b> Selezione dei percorsi risolutivi Motivazione procedure Originalità nelle risoluzioni	Assenza totale degli indicatori di valutazione	<b>Gravemente insufficiente</b>	$1 \leq V \leq 2$
	Assenza quasi totale degli indicatori di valutazione	<b>Totalmente Insufficiente</b>	$2 < V \leq 3$
	Rilevanti carenze nei procedimenti risolutivi; ampie lacune nelle conoscenze; numerosi errori di calcolo; esposizione molto disordinata; risoluzione incompleta e/o mancante	<b>Scarso</b>	$3 < V < 5$
	Comprensione frammentaria o confusa del testo; conoscenze deboli; procedimenti risolutivi prevalentemente imprecisi e inefficienti; risoluzione incompleta	<b>Mediocre</b>	$5 \leq V < 6$
	Presenza di alcuni errori e imprecisioni nel calcolo; comprensione delle tematiche proposte nelle linee fondamentali; accettabile l'ordine espositivo	<b>Sufficiente</b>	$6 \leq V < 7$
	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	<b>Discreto</b>	$7 \leq V < 8$
	Procedimenti risolutivi efficaci; lievi imprecisioni di calcolo; esposizione ordinata ed adeguatamente motivata; uso pertinente del linguaggio specifico	<b>Buono</b>	$8 \leq V < 9$
	Comprensione piena del testo; procedimenti corretti ed ampiamente motivati; presenza di risoluzioni originali; apprezzabile uso del lessico disciplinare	<b>Eccellente</b>	$9 \leq V \leq 10$



**GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE (PROVE ORALI) DI MATEMATICA**

COMPETENZE		CONOSCENZE	CAPACITA'/ ABILITA'	GIUDIZIO	VOTO
<b>NON ACQUISITE</b>	Nessuna trattazione o rifiuto di sottoporsi a verifiche scritte o orali	Conoscenze nulle dei contenuti di base	Incapacità applicare qualsiasi procedura di calcolo	<b>Gravemente insufficiente</b>	<b>1 - 2</b>
	Nessuna trattazione o rifiuto di sottoporsi a verifiche orali	Conoscenze quasi nulle dei contenuti di base	Enormi difficoltà di applicazione qualsiasi procedura di calcolo	<b>Totalmente Insufficiente</b>	<b>3</b>
	Trattazione lacunosa e confusa; errori logici gravi nell'applicazione delle conoscenze	Conoscenze lacunose sui contenuti di base, capacità di recupero limitata anche in presenza di aiuti	Incapacità di cogliere relazioni anche tra semplici concetti; gravi errori di procedimento su parti essenziali	<b>Scarso</b>	<b>4</b>
	Trattazione incompleta e disorganica che evidenzia una insufficiente comprensione dei concetti essenziali	Conoscenza incompleta e superficiale, difficoltà di collegamento tra i concetti	Svolgimento incompleto e/o con errori non gravi, parziale conoscenza del linguaggio specifico	<b>Mediocre</b>	<b>5</b>
<b>LIVELLO BASE</b>	Possesso di conoscenze e abilità essenziali.  Risoluzione di problemi semplici in situazioni note	Conoscenza e comprensione dei contenuti essenziali della disciplina formulati in modo corretto anche se poco approfondito	Applicazione corretta di regole e procedure in problemi semplici. Uso di un linguaggio semplificato ma corretto	<b>Sufficiente</b>	<b>6</b>
<b>LIVELLO INTERMEDIO</b>	Risoluzione corretta di problemi complessi in situazioni note utilizzando consapevolmente le conoscenze e le abilità acquisite	Conoscenza ampia e/o approfondita, comprensione completa dei contenuti, discreta capacità di rielaborazione personale	Applicazione corretta e consapevole di regole e procedure in problemi complessi.  Uso di un semplice ma appropriato	<b>Discreto</b>	<b>7</b>
<b>LIVELLO INTERMEDIO</b>	Risoluzione corretta di problemi complessi in situazioni nuove utilizzando consapevolmente le conoscenze e le abilità acquisite	Conoscenza ampia e/o approfondita, comprensione completa dei contenuti, buone capacità di rielaborazione personale	Applicazione corretta e consapevole di regole e procedure in problemi complessi.  Uso di un linguaggio appropriato	<b>Buono</b>	<b>8</b>
<b>LIVELLO AVANZATO</b>	Svolgimento autonomo di problemi complessi in situazioni anche non note.  Padronanza nell'uso delle conoscenze e delle abilità.	Conoscenza completa dei contenuti, e approfondita in modo personale	Capacità di applicare correttamente le conoscenze anche in situazioni nuove.  Buone capacità espositive, utilizzo di un linguaggio chiaro e rigoroso	<b>Eccellente</b>	<b>9 - 10</b>

Griglia

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE FINALE PER LA DISCIPLINA

VOTO	CONOSCENZE	COMPETENZE	CAPACITA'
1	nessuna	nessuna	nessuna
2	Gravemente errate e con espressione frammentata	Non sa cosa fare	Non si orienta
3	Grosse lacune ed errori	Anche se guidato, non riesce ad applicare le conoscenze	Non riesce ad analizzare ed a sintetizzare
4	Conoscenze carenti, con errori ed espressioni improprie	Applica le conoscenze minime solo se guidato	Analizza e sintetizza solo parzialmente e comunque scorretto
5	Conoscenze superficiali e con improprietà di linguaggio	Applica autonomamente le conoscenze ma con qualche errore	Analizza parzialmente e con sintesi imprecise
6	Conoscenze complete ma non approfondite. Esposizione semplice ma corretta	Applica correttamente le conoscenze minime	Coglie il significato di semplici informazioni. Analizza e gestisce solo semplici situazioni.
7	Conoscenze complete, approfondite ed espresse correttamente usando un registro linguistico appropriato	Applica autonomamente le conoscenze anche in situazioni più complesse, ma con imperfezioni.	Coglie le implicazioni logiche, compie analisi complete e coerenti
8	Conoscenze complete con qualche approfondimento autonomo. Esposizione corretta con proprietà linguistiche	Applica autonomamente le conoscenze anche in problemi più complessi in modo completo	Coglie le implicazioni logiche, individua correlazioni tra temi diversi, elabora in modo corretto
9	Conoscenze complete con approfondimenti autonomi. Esposizione corretta con proprietà linguistiche e con utilizzo di un lessico ricco e appropriato	Applica autonomamente le conoscenze anche in problemi più complessi in modo completo. Trova da solo le soluzioni migliori.	Coglie le implicazioni logiche, individua correlazioni tra macroargomenti diversi anche complessi, elabora e sintetizza in modo corretto ed efficace
10	Conoscenze complete, approfondite ed ampie, esposizione fluida con utilizzo di un lessico ricco ed appropriato	Applica in modo autonomo e corretto le conoscenze anche a problemi complessi in modo completo ed approfondito, trova da solo soluzioni migliori	Sa sintetizzare problematiche complesse ed esprimere valutazioni critiche originali. Sa ricercare soluzioni in modo creativo.

## RECUPERO

Le situazioni di difficoltà di studio verranno individuate in relazione a:

- aspetti comportamentali
- aspetti motivazionali
- aspetti cognitivi
- abilità fondamentali.

Gli interventi saranno tempestivi, per evitare il radicamento delle insufficienze e delle incertezze.

Le attività di recupero si attueranno durante le ordinarie attività curriculari o mediante corsi extrascolastici programmati dalla scuola, mediante:

- insegnamento di strategie metacognitive per migliorare le abilità di comprensione del testo;
- ulteriori spiegazioni ed approfondimenti;
- colloqui individuali;
- esercitazioni di vario tipo con schede di rinforzo;
- attività svolte a casa (esercizi, ripasso, ecc.).
- valutazione a carattere formativo;
- momenti di autovalutazione dell'allievo[colloquio/questionario].