

## MATEMATICA

Liceo Linguistico - Liceo Classico - Liceo delle Scienze Umane

	Primo biennio		Secondo biennio		Quinto anno
	I	II	III	IV	V
<b>Matematica</b>	99	99	66	66	66

### Premessa generale

Lo studente del biennio sperimenta, come elemento unificante di questa area di apprendimento, l'idea di laboratorialità, da intendere non solo come luogo fisico strutturato ma, in senso più generale, come momento in cui egli è attivo, si pone domande, formula ipotesi, ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a utilizzare strumenti di misura, a raccogliere dati e a confrontarli con le ipotesi formulate, condivide significati, perviene a conclusioni ancorché temporanee.

Al termine di una simile esperienza di apprendimento egli si rapporterà al mondo naturale e a quello delle attività umane con un atteggiamento razionale, utilizzando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per raggiungere una visione sempre più ampia e approfondita della realtà che lo circonda, riuscendo a identificare le problematiche e abituandosi a trarre conclusioni che siano basate su fatti comprovati ed informazioni attendibili.

Inoltre giungerà ad apprezzare la matematica come strumento utile per risolvere problemi reali e a sviluppare un rapporto positivo con questa disciplina, premessa indispensabile per prevenire l'insorgere di sentimenti di inadeguatezza e dei conseguenti insuccessi nell'apprendimento.

### Primo biennio

#### MATEMATICA

##### COMPETENZE

- **Padroneggiare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico e saperle applicare in contesti reali.**
- **Rappresentare, confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone varianti, invarianti, relazioni, anche a partire da situazioni reali.**
- **Rilevare dati significativi in contesti reali, analizzarli, interpretarli, sviluppare deduzioni e ragionamenti sugli stessi, utilizzando, se del caso, rappresentazioni grafiche e strumenti di calcolo.**

- Individuare le strategie più appropriate per la soluzione di problemi di vario tipo giustificando il procedimento seguito e utilizzando in modo corretto i linguaggi specifici.

Classe PRIMA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare, ordinare e operare in modo corretto e consapevole nei diversi insiemi numerici.</li> <li>• Calcolare il valore di espressioni numeriche</li> <li>• Operare in modo corretto e consapevole con monomi e polinomi (espressioni con prodotti notevoli).</li> <li>• Analizzare e risolvere semplici problemi di geometria euclidea utilizzando le proprietà studiate.</li> <li>• Risolvere semplici equazioni e disequazioni di 1° grado intere in un'incognita.</li> <li>• Descrivere un problema con un'equazione, una disequazione.</li> <li>• Raccogliere, analizzare e rappresentare un insieme di dati.</li> <li>• Rappresentare e manipolare oggetti matematici.</li> </ul>	<p><u>Aritmetica e Algebra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli insiemi numerici N, Z, Q: rappresentazione, operazioni, ordinamento.</li> <li>• Conoscenza intuitiva dei reali</li> <li>• Proprietà delle operazioni in N, Z, Q</li> <li>• L'insieme dei monomi e dei polinomi</li> <li>• Operazioni con monomi e polinomi</li> </ul> <p><u>Geometria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli enti fondamentali della geometria ed il significato dei termini: assioma, definizione, teorema</li> <li>• Congruenza dei triangoli</li> </ul> <p><u>Relazioni e funzioni</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e disequazioni di 1° grado</li> </ul> <p><u>Dati e previsioni</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccolta e rappresentazione dei dati</li> </ul> <p><u>Elementi di informatica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti informatici per oggetti matematici</li> </ul>

Classe SECONDA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere semplici esercizi sui radicali (semplificare, portare fuori dal segno di radice, sommare)</li> <li>• Risolvere sistemi lineari di equazioni e disequazioni</li> <li>• Descrivere un problema con sistemi lineari di equazioni e disequazioni</li> <li>• Risolvere semplici equazioni di 2° grado</li> <li>• Analizzare e risolvere semplici problemi di geometria euclidea utilizzando le proprietà studiate</li> <li>• Risolvere semplici problemi sulla retta nel piano cartesiano</li> <li>• Rappresentare le funzioni studiate</li> <li>• Utilizzare le funzioni nella descrizione e soluzione di problemi applicativi</li> <li>• Apprendere gli elementi della teoria della proporzionalità diretta e inversa</li> <li>• Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione</li> <li>• Calcolare la probabilità di eventi elementari</li> </ul>	<p><u>Aritmetica e Algebra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radicali quadratici</li> <li>• Sistemi lineari in due incognite</li> <li>• Equazioni di 2° grado</li> </ul> <p><u>Geometria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema di Pitagora</li> <li>• Trasformazioni geometriche</li> <li>• Teorema di Talete</li> <li>• Punti e rette nel piano cartesiano</li> </ul> <p><u>Relazioni e funzioni</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>f(x) = ax + b</math></li> <li>• <math>f(x) = ax^2</math></li> <li>• <math>f(x) =  x </math></li> <li>• <math>f(x) = \frac{a}{x}</math></li> <li>• Proporzionalità diretta e inversa</li> </ul> <p><u>Dati e previsioni</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nozioni di statistica descrittiva</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare e manipolare oggetti matematici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indici medi</li> <li>• Semplici spazi di probabilità</li> </ul> <p><i>Elementi di informatica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti informatici per oggetti matematici</li> </ul>
---	---

### Indicazioni metodologiche per il primo biennio

In particolare, lo studente al termine dell'obbligo di istruzione avrà sviluppato alcune competenze fondamentali quali: la padronanza delle procedure e delle tecniche del calcolo aritmetico e algebrico, anche mentale; la capacità di riconoscere e risolvere problemi di vario tipo, anche in ambito geometrico, individuando le strategie più appropriate; la capacità di rilevare, analizzare e interpretare dati significativi riferiti a contesti reali, anche avvalendosi della rappresentazione grafica e simbolica.

Verrà ridotta la tendenza a ricercare procedimenti risolutivi standardizzati, propria di larga parte dell'insegnamento della matematica, e si cercherà anche di evitare il più possibile l'uso di formule risolutive da applicare in modo meccanico. Nei casi in cui tali formule si renderanno convenienti per la risoluzione veloce di problemi, si cercherà di richiamarne a più riprese la dimostrazione e le ragioni teoriche.

Si dovrà tenere presente che gli alunni, durante il primo biennio, non saranno ancora in grado di prender appunti in modo autonomo, seguendo la lezione e selezionando le cose importanti. Incontreranno difficoltà anche nel leggere e capire un testo matematico. Sarà importante, quindi, dedicare del tempo per far loro acquisire queste abilità che andranno gradatamente costruite nel corso del biennio e sostenute e migliorate nel corso di tutto il triennio.

In particolare, nello studio della geometria andrà considerato il fatto che l'alunno avrà una concezione concreto-operativa della disciplina, conseguenza di un approccio quasi esclusivamente di tipo intuitivo-sperimentale della scuola di primo grado. Poiché non sentirà il bisogno di riorganizzare le sue conoscenze in modo più razionale, sarà opportuno presentargli alcune situazioni in cui l'evidenza intuitiva, usata in modo affrettato, porterà a conclusioni errate.

Sarà importante dedicare ampio spazio al problem solving: esaminando una situazione problematica l'alunno imparerà a formulare ipotesi di soluzione ed a ricercare il procedimento risolutivo utilizzando le proprie conoscenze, in un processo che lo abituerà a collegare razionalmente le nozioni teoriche apprese ed a sistemarle in un quadro teorico complessivo ed organico.

Non si dovrà dimenticare l'importanza di ritornare a più riprese sugli argomenti trattati, in un percorso a spirale che approfondisca a più livelli e da più punti di vista i concetti portanti

della disciplina. Sarà questo il modo per consolidare l'apprendimento e per trasmettere il gusto dell'approfondimento.

Nel guidare lo studente all'uso corretto di calcolatrici e computer, si dovrà puntare l'attenzione sul controllo della significatività del dato ottenuto, cercando di accrescere la consapevolezza del vantaggio e dei limiti nell'utilizzo di tali strumenti.

Il docente favorirà:

- L'utilizzo di mappe concettuali per fissare e sintetizzare gli argomenti trattati
- Ricerche guidate su internet
- Lavori di gruppo, in classe, con l'individuazione di un tutor che coordini l'attività
- Lettura di documenti estrapolati da saggi scritti da matematici/fisici.

## Secondo biennio

### MATEMATICA

#### COMPETENZE

- **Padroneggiare i concetti, le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, sapendole valorizzare nell'interpretazione di situazioni interne ed esterne alla matematica e nella risoluzione di problemi.**
- **Interpretare situazioni e risolvere problemi valorizzando i concetti e i metodi affrontati nello studio di funzioni ed equazioni.**
- **Rappresentare ed esaminare figure geometriche del piano e dello spazio, individuandone le principali proprietà e le modalità di misurazione delle loro lunghezze, aree e volumi.**
- **Utilizzare i metodi e gli strumenti fondamentali della probabilità e della statistica per interpretare situazioni presenti e prevedere eventi futuri.**

Classe TERZA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunghezza della circonferenza, area del cerchio</li> <li>• Trasformazioni nel piano (isometrie, similitudini) e loro rappresentazione analitica.</li> <li>• La parabola come funzione.</li> <li>• Circonferenza, ellisse, iperbole come luoghi geometrici.</li> </ul> <p><i>Aritmetica e Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fattorizzazione di polinomi, divisione con resto.</li> <li>• Algebra dei vettori.</li> <li>• I radicali (anche non quadratici)</li> <li>• Disequazioni di 2° grado.</li> </ul> <p><i>Dati e previsioni</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilità condizionata e composta</li> <li>• Formula di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e risolvere semplici problemi di geometria euclidea utilizzando le proprietà studiate.</li> <li>• Semplici applicazioni delle trasformazioni</li> <li>• Risolvere semplici problemi sulla circonferenza e sulla parabola nel piano cartesiano.</li> <li>• Scomporre un polinomio con i metodi studiati.</li> <li>• Operazioni base e combinazione lineare di vettori.</li> <li>• Operare in modo corretto e consapevole con i radicali.</li> <li>• Risolvere disequazioni di secondo grado.</li> <li>• Calcolare la probabilità di eventi composti</li> </ul>

Classe QUARTA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciare proprietà di rette e piani nello spazio</li> <li>• Calcolare aree e volumi di solidi</li> <li>• Conoscere le caratteristiche delle funzioni seno, coseno, tangente</li> <li>• Risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche</li> <li>• Eseguire semplici procedure di risoluzione dei triangoli</li> <li>• Conoscere le caratteristiche della funzione esponenziale e logaritmica</li> <li>• Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio</li> <li>• Solidi geometri principali: proprietà ed aree delle loro superfici</li> <li>• Volumi dei solidi principali</li> <li>• Misura degli angoli in radianti</li> <li>• Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali</li> <li>• Equazioni e disequazioni goniometriche</li> <li>• Le funzioni seno, coseno, tangente ed i loro grafici</li> <li>• Relazioni trigonometriche nei triangoli</li> <li>• La funzione esponenziale ed il suo grafico</li> <li>• La funzione logaritmica ed il suo grafico</li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</li> </ul>

## Quinto anno

### MATEMATICA

#### COMPETENZE

- **Utilizzare i metodi e gli strumenti concettuali e operativi dell'analisi per affrontare situazioni e problemi interni ed esterni alla matematica, in particolare di natura fisica.**
- **Utilizzare i metodi e gli strumenti fondamentali della probabilità e della statistica per interpretare situazioni presenti e prevedere eventi futuri.**
- **Valorizzare le conoscenze e le abilità sviluppate in ambito linguistico e logico per esaminare la correttezza delle varie argomentazioni in ambito matematico e per sviluppare propri ragionamenti e dimostrazioni in tale ambito.**

Classe PRIMA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggere in un grafico il dominio di una funzione, le proprietà di crescita e di decrescenza, l'esistenza di massimi e minimi e di asintoti.</li> <li>• Calcolare i limiti di alcune semplici successioni e funzioni.</li> <li>• Fornire esempi di funzioni continue e non continue.</li> <li>• Illustrare la definizione di derivata come limite del rapporto incrementale.</li> <li>• Calcolare derivate di semplici funzioni.</li> <li>• Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un punto.</li> <li>• Utilizzare la derivata prima e la derivata seconda per tracciare il grafico qualitativo di una funzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le funzioni reali: dominio, segno, zeri;</li> <li>• Esempi di funzioni e dei loro grafici</li> <li>• Definizione di limite di successioni e di funzioni. Teoremi sui limiti. Infiniti ed infinitesimi. Nozione di asintoto di una curva.</li> <li>• Definizione di funzione continua e proprietà delle funzioni continue.</li> <li>• Definizione di derivata di una funzione. Derivate di funzioni elementari e composte. Proprietà delle derivate. Derivate successive.</li> <li>• Relazione tra il segno della derivata prima e la monotonia di una funzione.</li> <li>• Relazione tra il segno della derivata seconda e la concavità del grafico.</li> <li>• Ricerca dei punti estremanti di una funzione</li> </ul>

• Calcolare integrali immediati.	• Nozione di integrale e di primitiva di una funzione. Teorema fondamentale del calcolo integrale.
----------------------------------	--

