

MATEMATICA

Liceo Scientifico

	Primo biennio		Secondo biennio		Quinto anno
	I	II	III	IV	V
Matematica	165	165	132	132	132

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"> • Rappresentare, ordinare e operare in modo corretto e consapevole nei diversi insiemi numerici • Calcolare il valore di espressioni numeriche rispettando l'ordine delle operazioni e delle parentesi • Operare in modo corretto e consapevole con monomi, polinomi, frazioni algebriche • Scomporre un polinomio con i metodi studiati • Tradurre una espressione algebrica con il linguaggio naturale e viceversa • Risolvere equazioni e disequazioni di 1° grado in un'incognita • Impostare e risolvere problemi modellizzabili attraverso equazioni e disequazioni di 1° grado • Operare con gli insiemi • Riconoscere funzioni • Costruire tabelle e rappresentare grafici di funzioni elementari nel piano cartesiano (anche con l'ausilio degli strumenti informatici) • Raccogliere dati e rappresentare graficamente informazioni statistiche • Calcolare i principali valori medi di una distribuzione di frequenze e le misure di dispersione • Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive • Analizzare e risolvere problemi utilizzando le proprietà delle figure geometriche • Rappresentare dati in forma testuale e multimediale 	<ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi numerici N, Z, Q: rappresentazione, operazioni, ordinamento. • Proprietà delle operazioni in N, Z, Q • Espressioni numeriche in N, Z, Q • L'insieme dei monomi, polinomi, frazioni algebriche • Operazioni con monomi, polinomi, frazioni algebriche • Scomposizione dei polinomi • Espressioni algebriche con monomi, polinomi, frazioni algebriche • Equazioni e disequazioni di 1° grado • Insiemi e loro rappresentazione • Operazioni con gli insiemi • Corrispondenze e funzioni • Il piano cartesiano: funzioni di proporzionalità diretta, inversa, quadratica e relativi grafici • Statistica: distribuzione di frequenze, rappresentazione grafica, medie, dispersione. • Gli enti fondamentali della geometria ed il significato dei termini: assioma, teorema definizione • Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà • Rappresentazione di dati testuali e multimediali

Classe SECONDA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere sistemi lineari di equazioni • Operare in modo consapevole e corretto con i radicali • Risolvere equazioni e sistemi di 2° grado • Risolvere disequazioni di 2° grado • Risolvere disequazioni fratte • Risolvere sistemi di disequazioni • Impostare e risolvere problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi di 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi lineari di equazioni • Radicali • Equazioni e disequazioni di 2° grado • Sistemi di 2° grado • Disequazioni fratte • Sistemi di disequazioni

<p>1° e 2° grado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi sulla retta nel piano cartesiano • Dimostrare proprietà di figure geometriche con metodi induttivi e deduttivi • Risolvere problemi utilizzando i teoremi di Euclide e Pitagora ed i criteri di similitudine • Risolvere triangoli rettangoli e qualsiasi • Determinare valori di probabilità di eventi • Operare con i vettori • Costruire semplici algoritmi attraverso le strutture di sequenza, selezione e iterazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il piano cartesiano: la retta e la parabola (cenni) • Circonferenza e cerchio • Teoremi di Euclide e Pitagora • Teorema di Talete • Omotetia e similitudine • Funzioni circolari e risoluzione di un triangolo • Probabilità: definizioni e teoremi, probabilità condizionata, variabili aleatorie • Vettori e calcolo vettoriale • Algoritmi e strutture di controllo (cenni)
---	--

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

- **Rappresentare e analizzare figure geometriche del piano, sia sotto forma sintetica, sia in forma analitica.**
- **Utilizzare le conoscenze acquisite nell'ambito dello studio delle successioni, relazioni e funzioni per interpretare e risolvere problemi interni alla matematica, alla fisica e ad altri contesti conoscitivi ed esperienziali.**
- **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 TERZA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere casi particolari di equazioni polinomiali, equazioni e disequazioni fratte, irrazionali, con i valori assoluti. • Determinare dominio, segno e codominio di una funzione, determinare la funzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Richiami di disequazioni di primo e secondo grado, disequazioni di grado superiore al secondo, disequazioni razionali fratte, equazioni e disequazioni con valore assoluto, equazioni e

<p>inversa di una funzione(invertibile)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trovare gli zeri approssimati di una funzione con il metodo di bisezione • Enunciare, dimostrare, applicare le proprietà delle progressioni. • Risolvere problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole, ellissi, iperboli e luoghi geometrici. • Utilizzare in contesti diversi semplici relazioni goniometriche 	<p>disequazioni irrazionali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzioni, funzioni composte e funzioni inverse. • Calcolo approssimato: ricerca degli zeri di una funzione • Insiemi numerici: successioni e progressioni aritmetiche e geometriche • Punto medio, distanza tra due punti, baricentro. • Retta, circonferenza, parabola, ellisse, iperbole. • Equazioni di traslazioni, simmetrie centrali e assiali • Misura degli angoli in radianti. Proprietà fondamentali di seno, coseno e tangente di un angolo.
---	--

Classe QUARTA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare operazioni sui vettori e sulle matrici, riconoscendone i significati applicativi. • Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari. • Analizzare in forma problematica le risolubilità dei triangoli ed eseguire le procedure di risoluzione. • Individuare proprietà invarianti per similitudini. • Individuare nel mondo reale situazioni riconducibili alla similitudine e descrivere le figure con la terminologia specifica. • Analizzare in forma problematica la risolubilità dei triangoli ed eseguire le procedure di risoluzione. • Operare in modo corretto e consapevole con funzioni trascendenti. • Enunciare e dimostrare le proprietà delle progressioni. Calcolare limiti di particolari successioni, utilizzando l'idea intuitiva. • Utilizzare la formula di Bayes. Definire un gioco equo. • Definire una distribuzione di probabilità, rappresentarla e utilizzarla nella soluzione di problemi ed esercizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • La nozione di vettore e di matrice: operazioni su di essi. Il determinante di una matrice. • Notazione matriciale per i sistemi lineari. • Equazione e disequazioni goniometriche.. • Relazioni trigonometriche nei triangoli. • Trasformazioni nel piano (isometrie, similitudini e affinità) e loro rappresentazione analitica: composizione di trasformazioni.. • La funzione esponenziale; la funzione logaritmica; • Calcolo combinatorio, permutazioni, disposizioni, combinazioni. • Probabilità classica, composta, formula di Bayes e suo significato. Distribuzioni probabilistiche.

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 QUINTA	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare i limiti di successioni e funzioni utilizzando le proprietà introdotte. • Fornire esempi di funzioni continue e discontinue. • Calcolare derivate di funzioni. • Scrivere l'equazione della retta tangente alla funzione in un punto. • Utilizzare metodi di approssimazione per risolvere un'equazione. • Ricerca delle equazioni degli asintoti. • Dalla conoscenza della funzione derivata, data in forma analitica o in forma di grafico, ricavare informazioni sulla funzione iniziale. • Utilizzare la derivata prima e seconda per tracciare il grafico di una funzione. • Interpretare l'integrale in vari contesti (geometrici, fisici). Calcolare il valore dell'integrale definito di una funzione assegnata analiticamente. • Utilizzare il teorema fondamentale per calcolare aree e volumi. Utilizzare la derivata e l'integrale per modellizzare situazioni e problemi che si incontrano nella fisica, nelle scienze e nella tecnologia. • Risoluzione delle equazioni differenziali con applicazione a problemi di fisica quali l'equazione di un circuito RLC, processo di carica e scarica di un condensatore. • Spiegare la questione delle parallele in termini elementari, in cosa consiste una geometria non euclidea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione rigorose di limite di successioni e funzioni. Teoremi sui limiti. Infiniti e infinitesimi. • Definizione di funzione continua e proprietà globali delle funzioni continue in un intervallo. • Definizione di derivata di una funzione. • Derivate di funzioni elementari. Proprietà delle derivate. Derivate della funzione composta e derivate successive. • Zeri di una funzione. • Asintoto di una curva. • Relazione fra il segno della derivata e la monotonia di una funzione. Relazione fra il segno della derivata seconda e la concavità del grafico. • Ricerca dei punti estremanti di una funzione. • Nozione di integrale definito e di primitiva di una funzione. Metodi per determinare le funzioni primitive. • Teorema fondamentale del calcolo integrale e sue applicazioni al calcolo di aree e volumi. • Serie numeriche: serie geometrica, armonica, telescopica. • Equazioni differenziali: a variabili separabili, del primo ordine. • Geometrie non euclidee e crisi dei fondamenti.