

M A T E M A T I C A

LICEO CLASSICO E LICEO LINGUISTICO

Note introduttive

Nel **primo biennio** del Liceo Classico e del Liceo Linguistico l'insegnamento della matematica si propone di:

- far conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà,
- far comprendere il linguaggio formale specifico della matematica,
- abituare l'alunno a porsi e risolvere problemi,
- promuovere le facoltà logiche,
- educare ai procedimenti euristici e ai processi di astrazione e formalizzazione dei concetti,
- esercitare al ragionamento induttivo e deduttivo,
- sviluppare le attitudini sia analitiche che sintetiche,
- far utilizzare criticamente strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento,
- far comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi,
- insegnare ad utilizzare i principi e i processi del pensiero matematico nella sfera quotidiana per poter, terminati gli studi, usarli in quella lavorativa
- insegnare ad esporre le proprie opinioni argomentandole
- insegnare ad organizzare il proprio apprendimento migliorando il proprio metodo di studio e di lavoro
- insegnare a lavorare in gruppo

Queste finalità, in armonia con l'insegnamento delle altre discipline, concorrono alla promozione culturale ed alla formazione umana dei giovani e all'acquisizione delle competenze necessarie per sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo e sviluppare una corretta capacità di giudizio.

Nel corso del **secondo biennio** e dell'**ultimo anno** l'insegnamento della matematica prosegue ed amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato nel biennio, concorre insieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico, alla formazione umana e intellettuale.

In questa fase della vita scolastica lo studio della matematica cura e sviluppa in particolare:

- l'acquisizione di conoscenze a livelli più elevati di astrazione e di formalizzazione,
- la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse,
- l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite,
- l'interesse a cogliere aspetti e momenti storico-filosofici del pensiero matematico.

Primo Biennio

M A T E M A T I C A	Competenze disciplinari	Nuclei irrinunciabili
	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolo numerico - Calcolo algebrico (monomi, polinomi, frazioni algebriche, equazioni e disequazioni di primo grado) - Matematizzazione e risoluzione di problemi di primo grado - Funzioni lineari- la retta nel piano cartesiano
	Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.	<ul style="list-style-type: none"> - Postulati e teoremi della geometria euclidea per arrivare allo studio di: triangoli, quadrilateri, circonferenze, proporzionalità e similitudini. - Teoremi di Pitagora e di Euclide
	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.	<ul style="list-style-type: none"> - Rappresentazione analisi di dati - Prime nozioni di probabilità - Introduzione all'utilizzo degli strumenti e delle tecniche informatiche

Secondo Biennio e Quinto anno

COMPETENZE	NUCLEI TEMATICI IRRINUNCIABILI
<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, in un contesto di maggiore complessità</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi di geometria analitica, attraverso lo studio e la rappresentazione delle coniche.</p> <p>Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p> <p>Acquisire i primi strumenti del calcolo differenziale e utilizzarli per lo studio e la rappresentazione grafica di funzioni</p> <p>Riflettere criticamente sulle diverse forme del sapere Cogliere le interazioni fra i saperi Cogliere la dimensione umanistica del pensiero scientifico</p>	<p>TERZO ANNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione di sistemi di 3 equazioni in 3 incognite • Radicali • Equazioni e disequazioni di grado superiore al primo • Equazioni e disequazioni irrazionali • Definizione di seno e coseno di un angolo e risoluzione del triangolo rettangolo • Geometria analitica: parabola • Cenni di statistica descrittiva <p>QUARTO ANNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometria analitica: circonferenza, ellisse e iperbole • Funzioni esponenziale e logaritmica, proprietà dei logaritmi, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche • Richiami sulle funzioni, topologia della retta • Definizioni di limite • Introduzione alla probabilità condizionata e composta ed elementi di base del calcolo combinatorio <p>QUINTO ANNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolo dei limiti • Derivate di funzioni • Studio di funzioni • Introduzione alle distribuzioni di probabilità

METODOLOGIA

Si ritiene importante condurre con gradualità lo studente ad acquisire il necessario rigore formale nell'apprendimento e nella sistemazione dei contenuti della materia. A tale scopo l'insegnamento del primo biennio sarà impostato, almeno inizialmente, con metodi in linea con l'esperienza vissuta dagli studenti nella scuola media, utilizzando e valorizzando i contenuti e le abilità da essi acquisiti, compatibilmente con il ridotto numero di ore a disposizione.

Al fine di favorire un apprendimento sempre più consapevole, sarà importante verificare costantemente e con particolare cura la comprensione del testo e l'"ascolto", contribuendo in tal modo anche ad un obiettivo di crescita generale dello studente che è comune a tutte le discipline.

Si riconosce l'opportunità di una lezione dialogata che dia ampio spazio agli interventi degli allievi e nella quale l'insegnante guida le intuizioni e le riflessioni e tratta gli "errori" come strumento per apprendere.

Verrà dato spazio alla didattica laboratoriale, cercando, almeno per quanto il ristretto numero di ore lo consente, di condurre l'allievo a conoscere attraverso l'azione e la riflessione. Il "laboratorio di matematica" sarà anche il luogo dove imparare a lavorare in gruppo collaborando e interagendo con i compagni.

Nel liceo la metodologia non si differenzia sostanzialmente da quella scelta per il ginnasio, pur tenendo conto della naturale maturazione degli allievi. L'appello all'intuizione sarà gradualmente ridotto per dare più spazio all'astrazione e alla sistemazione razionale delle conoscenze. L'alunno sarà stimolato e accompagnato nella progettazione del proprio percorso educativo e formativo, nella capacità di interagire, collaborare e comunicare con gli altri, nel rapportarsi criticamente alla realtà imparando a valutare l'attendibilità e l'utilità delle informazioni, dei fatti e delle opinioni.

Spazio adeguato verrà dedicato all'uso dell'elaboratore nei vari contesti che verranno progressivamente sviluppati.

Si ribadisce che, pur ritenendo fondamentale tale approccio, esso sarà rispettato compatibilmente con la riduzione d'orario del PNI (25% al ginnasio, 33% al liceo).

Declinazione dei nuclei fondanti

I nuclei fondanti sono articolati nei seguenti grandi temi:

- logica e informatica
- geometria nel piano
- insiemi numerici e calcolo
- relazioni e funzioni

All'interno di tali temi ciascun docente costruirà un proprio progetto che terrà conto delle caratteristiche della classe e del proprio metodo di insegnamento al fine di adeguare i contenuti agli obiettivi prefissati.

Biennio:

Quarta - prima :

Aritmetica e algebra

- Numeri naturali: operazioni e proprietà.
- Numeri interi: operazioni e proprietà.
- Numeri razionali: operazioni e proprietà.
- Monomi ed operazioni fra monomi.
- Polinomi e operazioni tra polinomi.
- Prodotti notevoli.
- Semplificazione di espressioni letterali.
- Fattorizzazione di polinomi.

Relazioni e funzioni

- Nozione di insieme e rappresentazione di un insieme.
- Operazioni con gli insiemi e proprietà.
- Risoluzione di problemi con i diagrammi di Venn.
- Concetto di relazione e funzione
- Prodotto cartesiano tra insiemi e sue rappresentazioni.
- Funzioni: classificazione: funzioni invertibili e loro rappresentazione
- Proporzionalità diretta e inversa, dipendenza lineare e quadratica e valore assoluto.
- Concetto di proposizione matematica.
- Connettivi , quantificatori e proposizioni composte.

Geometria:

- Termini primitivi, definizioni, postulati, assiomi, teoremi.
- Prime definizioni: segmento, angolo.
- Concetto di congruenza e assiomi sulla congruenza
- Criteri di congruenza dei triangoli
- Proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri
- Parallelismo e perpendicolarità.
- Quadrilateri

Dati e Previsioni

- Rappresentazione e analisi di insiemi di dati
- Caratteri qualitativi e quantitativi, discreti e continui dei dati
- Studio delle proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità
- Prime nozioni di probabilità

Quinta - seconda:

Aritmetica e algebra

- Algoritmo di Euclide per la determinazione del MCD
- Dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$
- Frazioni algebriche: semplificazione, operazioni e loro proprietà.
- Equazioni di primo grado
- Risoluzione di equazioni numeriche intere e di sistemi di primo grado.
- Risoluzione di equazioni fratte
- Disequazioni di primo grado.
- Risoluzione di disequazioni di primo grado intere e fratte.
- Risoluzione di equazioni letterali.
- Sistemi di primo grado e intersezioni fra rette.
- Problemi risolvibili con equazioni di primo grado.

Geometria:

- Principali isometrie e loro proprietà
- Parallelogrammi e trapezi e loro proprietà.
- Omotetie e similitudini, teorema di Talete
- Circonferenza e cerchio
- Teorema di Pitagora e teoremi di Euclide

Relazioni e funzioni

- Il piano cartesiano
- Equazione della retta.
- Traduzione algebrica dei concetti di perpendicolarità e parallelismo.

Dati e Previsioni

- Rappresentazione e analisi di insiemi di dati
- Caratteri qualitativi e quantitativi, discreti e continui dei dati
- Studio delle proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità
- Prime nozioni di probabilità

Classe I

Aritmetica e algebra

- I numeri irrazionali.
- I numeri reali: operazioni con i numeri reali.
- Radicali.
- Potenze con esponente razionale.
- Equazioni di secondo grado
- Risoluzione di equazioni di secondo grado.
- Disequazioni di secondo grado intere e fratte.
- Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo riconducibili al 1° o al 2°.
- Equazioni e disequazioni irrazionali.
- Sistemi di equazioni e disequazioni

Relazioni e funzioni

- Funzioni quadratiche e grafico di funzioni di secondo grado.
- Funzioni goniometriche: seno coseno.

Geometria

- Risoluzione del triangolo rettangolo
- Coniche: la parabola,
- Tangenti ad una parabole
- Problemi sulla parabola risolvibili per via analitica.

Dati e Previsioni

- Introduzione alla statistica descrittiva

Classe II

.

Aritmetica e algebra

- Potenze a base reale positiva ed esponente reale
- Logaritmi e loro proprietà.
- Equazioni esponenziali e logaritmiche.
- Disequazioni esponenziali e logaritmiche.

Relazioni e funzioni

- Crescita esponenziale: funzione esponenziale.
- Funzione logaritmica.
- Richiami sulle funzioni (dominio, studio del segno, monotonia, simmetrie)

Analisi infinitesimale

- Topologia della retta
- Definizione di limite e verifica

Geometria

- La circonferenza, l'ellisse e l'iperbole
- Tangenti ad una circonferenza
- Problemi sulle coniche risolvibili per via analitica

Dati e Previsioni

- Introduzione alla probabilità condizionata e composta

Classe III**Analisi infinitesimale**

- Calcolo dei limiti di una funzione
- Ricerca degli asintoti di una funzione
- Continuità e derivabilità di una funzione.
- Ricerca della equazione della retta tangente ad una curva
- Ricerca di punti di massimo, minimo e flesso
- Studio e rappresentazione grafica di funzioni.

Dati e Previsioni:

- Introduzione alle distribuzioni di probabilità.

VALUTAZIONE

Con la verifica continua mediante colloqui e test, durante e dopo un intervento didattico, si intende operare un controllo costante sul processo di insegnamento-apprendimento. Tale metodo di lavoro risulta utile sia all'alunno che all'insegnante per migliorare il proprio lavoro.

Per la valutazione degli allievi ci si avvarrà di verifiche scritte e orali. Le verifiche scritte potranno essere articolate sia sotto forma di problemi ed esercizi di tipo tradizionale, sia sotto forma di test o di relazioni o di semplici programmi informatici.

Concorreranno alla valutazione finale anche lavori di gruppo o approfondimenti individuali sia disciplinari che interdisciplinari atti a valutare le competenze acquisite dagli alunni.

Nel secondo biennio e nell'ultimo anno verrà dato ampio spazio a prove di simulazione secondo le tipologie previste per la terza prova dell'esame di stato.

Il voto scritto risulterà da almeno due verifiche scritte da svolgersi in ogni quadrimestre.

Le interrogazioni orali saranno volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi. Il voto orale potrà tenere conto anche dell'esito di prove scritte costruite secondo le esigenze didattiche.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Si ritiene di poter esprimere la valutazione delle verifiche sia orali che scritte sulla base di considerazioni relative a

- Pertinenza della risposta al quesito proposto
- Conoscenza dell'argomento
- Livello di competenza acquisito
- Chiarezza e ordine espositivo
- Uso di un'appropriata terminologia
- Capacità di collaborare e interagire con un gruppo di compagni o con l'intera classe e con i docenti
- Capacità di organizzare e progettare il proprio percorso scolastico
- Capacità di agire in modo autonomo e responsabile

Corrispondenza fra voti, livelli di competenza, capacità e conoscenze

Conoscenze	Competenze:	Capacità:	Voto	Livello
l'allievo ha conoscenze scarsissime e/o gravemente errate	l'allievo non riesce ad applicare le conoscenze minime, anche se guidato;	commette molti e gravi errori nella esecuzione dei lavori assegnati, si	1-3/10	-

DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE

	l'allievo non si orienta o compie analisi errate	esprime in modo scorretto con termini generici e/o del tutto impropri, non sintetizza.		
l'allievo dimostra conoscenze carenti e gravemente lacunose	l'allievo applica le conoscenze minime solo se guidato: non è, infatti, in grado di utilizzarle in modo autonomo neppure nell'esecuzione di compiti semplici	l'allievo compie analisi parziali, sintesi scorrette, commette gravi errori nella esecuzione dei lavori assegnati, si esprime in modo spesso scorretto ed usa termini generici ed impropri.	4 /10	-
l'allievo conosce gli argomenti in modo superficiale e frammentario	nell'esecuzione di compiti semplici l'allievo dimostra di possedere alcune abilità che utilizza, tuttavia, con incertezza; commette errori nella esecuzione dei lavori assegnati	l'allievo compie analisi parziali, sintesi imprecise, si esprime a volte in modo scorretto ed usa termini generici e/o non sempre appropriati.	5	-
l'allievo conosce gli aspetti essenziali degli argomenti, a volte con qualche imperfezione	l'allievo esegue senza errori compiti semplici, ma si trova in difficoltà in quelli più complessi, dimostra di saper gestire semplici situazioni nuove	compie analisi corrette; si esprime in modo sostanzialmente corretto, ma non sempre scorrevole, utilizza una terminologia generica	6	1
l'allievo conosce gli argomenti;	l'allievo commette qualche errore nell'esecuzione dei compiti che svolge con strategie generalmente adeguate. coglie le implicazioni	l'allievo. si esprime in modo corretto con una terminologia quasi sempre adeguata, compie analisi abbastanza complete e coerenti	7	2
l'allievo conosce i contenuti e approfondisce autonomamente qualche argomento	l'allievo sa applicare i contenuti, dimostrando abilità nelle procedure, pur con imprecisioni. rielabora correttamente	l'allievo coglie le implicazioni, compie correlazioni con qualche imprecisione, si esprime in modo corretto e scorrevole con una terminologia appropriata	8	2
l'allievo padroneggia tutti gli argomenti che approfondisce autonomamente	l'allievo sa organizzare le conoscenze in modo autonomo in situazioni nuove, anche complesse senza commettere errori o imprecisioni; se guidato è in grado di trovare soluzioni migliori, rielabora con correttezza e completezza	l'allievo coglie implicazioni, compie correlazioni esatte e analisi approfondite, si esprime in modo corretto e scorrevole con un linguaggio ricco e appropriato.	9	3
l'allievo padroneggia tutti gli argomenti, che approfondisce e amplia autonomamente;	l'allievo sa affrontare con abilità situazioni nuove e complesse e sceglie autonomamente procedure e soluzioni migliori, sa approfondire	l'allievo sa rielaborare correttamente e originalmente, si esprime in modo corretto e scorrevole con un linguaggio ricco e	10	3

	in modo autonomo e critico situazioni complesse	appropriato.		
--	---	--------------	--	--

Tabella riassuntiva dei livelli di competenze:

BASILARE	ADEGUATO	ECCELLENTE
L'allievo è in grado di affrontare compiti semplici, in contesti noti, che porta a termine in modo autonomo e consapevole ponendo in atto procedure standard ed efficaci 1	L'allievo è in grado di affrontare compiti complessi, in contesti via via meno noti, per la cui soluzione efficace pone in atto procedure appropriate, che esegue in modo autonomo e consapevole 2	L'allievo è in grado di affrontare compiti complessi, anche in contesti poco noti, per la cui soluzione efficace pone in atto procedure innovative ed originali, che esegue in modo autonomo e con piena consapevolezza dei processi attivati e dei principi sottostanti 3

Tabella di conversione

LIVELLI		VOTI
<i>Eccellente</i>	3	9 - 10
<i>Adeguato</i>	2	7 - 8
<i>Basilare</i>	1	6
<i>Lacunoso</i>	0	1 - 2 - 3 - 4 - 5

In particolare per il raggiungimento della sufficienza, l'allievo deve :

– *Alla fine del I biennio*

Aritmetica e Algebra: conoscere le definizioni e le proprietà formali delle operazioni tra insiemi e tra insiemi numerici; conoscere i prodotti notevoli, saper eseguire operazioni tra polinomi, semplificare frazioni algebriche e operare con esse.

Saper applicare i principi di equivalenza, conoscere il significato algebrico e geometrico di un sistema di equazioni di primo grado, saper risolvere un'equazione o una disequazione di primo grado ed un sistema di equazioni di primo grado, sia algebricamente, sia graficamente.

Relazioni e funzioni: Nel piano cartesiano: riconoscere i parametri di una retta, le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità fra rette e saper trovare le equazioni di rette.

Dati e previsioni: rappresentare e analizzare, almeno in un modo, un insieme di dati.

Geometria: saper distinguere un assioma da una definizione o da un teorema, esporre l'enunciato di un teorema evidenziando l'ipotesi, la tesi e la dimostrazione, saper applicare in semplici casi i criteri di congruenza dei triangoli, conoscere le definizioni e i teoremi fondamentali sui quadrilateri. Conoscere le proprietà della circonferenza e i teoremi fondamentali su di essa, i teoremi di Euclide e di Pitagora.

– *Alla fine del II biennio:*

Aritmetica e Algebra: conoscere le definizioni dei radicali e saper operare con essi, riconoscere le caratteristiche di un'equazione di II grado, saper risolvere un'equazione di II grado . Saper risolvere una disequazione razionale intera o fratta. Conoscere i logaritmi e le loro proprietà, saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche.

Relazioni e funzioni: conoscere le definizioni e le proprietà delle principali funzioni goniometriche, riconoscere una conica, saper ricavare l'equazione di una conica dalle condizioni iniziali e rappresentarla nel piano cartesiano, conoscere le principali caratteristiche della funzione esponenziale e di quella logaritmica.

Dati e previsioni: rappresentare e analizzare, almeno in un modo, un insieme di dati, e saper calcolare la probabilità di un evento.

– *Alla fine del quinto anno:*

Relazioni e funzioni: riconoscere le caratteristiche di una funzione, calcolare il dominio di una funzione, conoscere le definizioni dei limiti e l'enunciato dei principali teoremi sui limiti e calcolare i limiti di una funzione, conoscere la definizione di derivata ed il suo significato geometrico e saper calcolare la derivata in un punto di semplici funzioni razionali, per poter arrivare a tracciarne un grafico probabile.

Dati e previsioni: rappresentare e analizzare, almeno in un modo, un insieme di dati, e saper calcolare la probabilità di un evento.

ASSE MATEMATICO
COMPETENZE DI AMBITO (comuni alle discipline dell'asse)
<ul style="list-style-type: none">- analizzare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati.- porsi e risolvere problemi.- valutare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui.