

## **ASSE MATEMATICO**

L'asse matematico ha l'obiettivo di far acquisire allo studente, saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare, consapevolmente, nei diversi contesti del mondo contemporaneo.

La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati.

La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero ( dialettico e algoritmico ) e di rappresentazione grafica e simbolica ( formule, modelli, costrutti, grafici, carte ), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione, al termine dell'obbligo d'istruzione, delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.

### **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO**

**1. competenza alfabetica funzionale**

**2. competenza multilinguistica**

**3. competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria**

**4. competenza digitale**

**5. competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare**

**6. competenza in materia di cittadinanza**

**7. competenza imprenditoriale**

**8. competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale**

*In riferimento a tale quadro sono state declinate le competenze per l'asse matematico*

## I BIENNIO

Competenze di cittadinanza	Competenze dell'asse	Abilità	Conoscenze	Criteri di valutazione	
				Indicatori	Descrittori L'allievo:
1. Imparare ad imparare	Utilizzare le fonti adeguatamente. Utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi	Organizzare il proprio lavoro in maniera autonoma, riconoscere le proprie attitudini ed il valore dell'errore			
2. Progettare	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.	<p><b>Relazioni e funzioni</b>            Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione formale per indicare e per definire relazioni e funzioni. Risolvere, per via grafica o algebrica, problemi che si descrivono mediante equazioni, disequazioni o funzioni. Utilizzare strumenti informatici per la rappresentazione di relazioni e funzioni.</p>	<p><b>Relazioni e funzioni.</b>            Rappresentazione grafica di funzioni nel piano cartesiano. Esempi di funzioni elementari e dei loro grafici. Zeri e segno di una funzione. Riflessione sull'evoluzione storica dell'algebra e del concetto di funzione.</p>	Estrapolare raccogliere organizzare dati	Comprende le consegne, individua le richieste, estrapola ed organizza dati, rappresenta classi di dati con diagrammi. Riconosce una relazione fra variabili

3. Comunicare	Utilizzare un linguaggio appropriato	Acquisire dati da problemi di varia natura e riuscire a tradurli da linguaggio naturale a linguaggi formali e viceversa	Calcolo algebrico – letterale. Geometria euclidea, isometrie e similitudini	Fare analogie fra due forme comunicative diverse	Riesce a tradurre il linguaggio naturale in linguaggio matematico
4. Collaborare e partecipare	Confrontare in gruppo strategie risolutive prodotte singolarmente.	Confrontare in gruppo strategie risolutive prodotte singolarmente.	Confrontare in gruppo strategie risolutive prodotte singolarmente.	Confrontare in gruppo strategie risolutive prodotte singolarmente.	Confrontare in gruppo strategie risolutive prodotte singolarmente.
5. Agire in modo autonomo e responsabile	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica	Riconoscere e usare correttamente diverse rappresentazioni dei numeri Utilizzare in modo consapevole strumenti di calcolo automatico, Approssimare a meno di una fissata incertezza risultati di operazioni numeriche Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado.	Gli insiemi numerici N, Z, Q, R: rappresentazioni, operazioni, ordinamento Espressioni algebriche: polinomi, operazioni Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado: Sistemi di equazioni e disequazioni. Evoluzione storica dei sistemi di numerazione	Utilizzare le tecniche operative	Conosce ed applica proprietà, regole e tecniche del calcolo aritmetico e algebrico

6.Risolvere problemi	Rilevare e organizzare dati, individuare modelli, pianificare strategie, dedurre risultati, verificare risultati	Utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni per parlare di oggetti matematici e per descrivere situazioni e fenomeni naturali e sociali. Distinguere tra verifica e dimostrazione; verificare una congettura in casi particolari o produrre controesempi per confutarla. Distinguere il ruolo svolto da assiomi, definizioni, teoremi nell'argomentazione matematica. Scegliere, adattare, utilizzare schematizzazioni matematiche per affrontare problemi di varia natura in contesti diversi	Linguaggio naturale e linguaggio simbolico (linguaggio degli insiemi, dell'algebra elementare, delle funzioni della logica matematica) Proposizioni e valori di verità. Connettivi logici. Variabili e quantificatori. Legami fra connettivi e quantificatori. Verità e verificabilità in matematica Nascita e sviluppo dei linguaggi simbolici e artificiali	Individuare ed applicare il modello matematico alla situazione;	formalizza il percorso risolutivo e le modalità di soluzione mediante modelli algebrici e/o grafici
7.Individuare collegamenti e relazioni	Individuare proprietà, riconoscere invarianti, classificare strutture, individuare leggi	Realizzare costruzioni geometriche elementari utilizzando anche strumenti informatici. Calcolare perimetri e aree Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive	Nozioni fondamentali di geometria del piano. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà Circonferenza e cerchio Le isometrie nel piano Misure di grandezza:	Individuare gli enti, le figure e i luoghi geometrici con le relative proprietà	È in grado di utilizzare figure e modelli geometrici in diversi contesti; è in grado di risolvere problemi geometrici

		<p>Analizzare e risolvere problemi del piano utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure opportune isometrie Utilizzare lo strumento algebrico come linguaggio per rappresentare formalmente gli oggetti della geometria elementare.</p> <p>Rappresentare analiticamente particolari sottoinsiemi del piano.</p>	<p>grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni.</p> <p>Teoremi di Euclide e di Pitagora</p> <p>Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano</p> <p>Interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni e disequazioni lineari in due incognite. Poliedri, coni, cilindri, sfere e loro sezioni</p> <p>Gli sviluppi della geometri nella storia.</p>		<p>comprendendone i passaggi logici.</p>
<p>8.Acquisire ed interpretare l'informazione</p>	<p>Raccogliere dati, costruire tabelle, rappresentare grafici, riconoscere leggi.</p> <p>Studiare il modello matematico rappresentativo della problematica affrontata, giungendo anche a previsioni sullo sviluppo del fenomeno</p>	<p><b>Dati e Previsioni</b> Riconoscere caratteri qualitativi, quantitativi, discreti e continui. Passare dalla matrice dei dati grezzi alle distribuzioni di frequenze e alle corrispondenti rappresentazioni grafiche (anche utilizzando adeguatamente opportuni strumenti informatici);</p> <p>Calcolare, utilizzare e interpretare valori medi e misure di variabilità per caratteri quantitativi. Costruire lo spazio degli eventi in casi semplici</p>	<p><b>Dati e Previsioni</b></p> <p>Distribuzione delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche, valori medi e misure di variabilità.</p> <p>Significato della probabilità e sue valutazioni.</p> <p>Distribuzioni di probabilità e concetto di variabile aleatoria discreta.</p> <p>Probabilità e frequenza</p>	<p>Estrapolare, raccogliere ed organizzare dati</p>	<p>Riesce ad estrapolare formule e dati riportandoli sotto forma di grafici nel piano cartesiano.</p>

## II BIENNIO

Competenze di cittadinanza	Competenze dell'asse	Abilità	Conoscenze	Criteri di valutazione	
				Indicatori	Descrittori L'allievo:
1. Imparare ad imparare	Utilizzare le fonti adeguatamente. Utilizzare modelli matematici per la risoluzione di problemi	Organizzare il proprio lavoro in maniera autonoma, riconoscere le proprie attitudini ed il valore dell'errore			
2. progettare	Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.	<p><b>Relazioni e funzioni</b> Utilizzare, in casi semplici, operazioni funzionali per costruire nuove funzioni e disegnare i grafici, a partire da funzioni elementari. Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di una funzione.</p> <p>Utilizzare metodi grafici o metodi di approssimazione per risolvere equazioni operando anche con idonei applicativi informatici.</p> <p><b>Introduzione all'analisi matematica</b> Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione, conoscendone la derivata.</p>	<p><b>Relazioni e funzioni</b> Operazioni funzionali e corrispondenti trasformazioni dei grafici. Funzione inversa e funzione composta. Algoritmi per l'approssimazione di zero e funzioni. Risoluzione approssimata di equazioni e sistemi non lineari. Funzione esponenziale, funzione logaritmo e modelli di fenomeni di crescita e decadimento. Progressioni aritmetiche e geometriche. Funzioni goniometriche; funzioni periodiche e modelli di fenomeni oscillatori.</p>	Estrapolare raccogliere organizzare dati	Comprende le consegne, individua le richieste, estrapola ed organizza dati, rappresenta classi di dati con diagrammi. Riconosce una relazione fra variabili e la rappresenta nel piano cartesiano

		anche in altri contesti scientifici. Stimare il valore numerico della derivata di una funzione che sia assegnata con una espressione analitica o in forma di grafico.	<b>Introduzione all'analisi matematica</b> Nozione intuitiva di limite di una funzione e di continuità. Introduzione al concetto di derivata: il numero $e$ . Andamento del grafico di una funzione.		
3.comunicare	Utilizzare un linguaggio appropriato			Fare analogie fra due forme comunicative diverse	Riesce a tradurre il linguaggio naturale in linguaggio matematico
4.collaborare e partecipare					
5.agire in modo autonomo e responsabile	Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica	Analizzare in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali. Operare con i numeri reali. Calcolare somme e prodotti di matrici. Utilizzare matrici per la risoluzione di sistemi lineari. Rappresentare nei vari modi i numeri complessi e operare con essi.	Equazioni polinomiali: ricerca delle soluzioni e algoritmi di approssimazione Le nozioni di vettore e di matrice. Il determinante di una matrice. Notazione matriciale per i sistemi lineari. Introduzione ai numeri complessi. Evoluzione storica dei concetti di numero e di struttura e sul problema della soluzione delle equazioni algebriche. Algoritmi risolutivi di sistemi	Utilizzare le tecniche operative	Conosce ed applica proprietà, regole e tecniche del calcolo

6.risolvere problemi	Organizzare dati, pianificare strategie, individuare modelli, dedurre risultati, verificare risultati	Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione. Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.	Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi dalla geometria, dall'aritmetica, dall'algebra. Il principio di induzione. Processi induttivi e modelli matematici	Individuare ed applicare il modello matematico alla situazione;	formalizza il percorso risolutivo e le modalità di soluzione mediante modelli algebrici e/o grafici
----------------------	---	---	---	---	---



<p>7.individuare collegamenti e relazioni</p>	<p>Individuare proprietà, riconoscere invarianti, classificare strutture, individuare leggi</p>	<p>Analizzare e risolvere problemi utilizzando proprietà delle similitudini. Realizzare costruzioni di luoghi geometrici utilizzando strumenti diversi. Risolvere analiticamente problemi riguardanti rette, circonferenze e altre coniche. Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa. Ritrovare e usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche. Individuare e riconoscere relazioni e proprietà delle figure nello spazio.</p>	<p>Omotetie e similitudini. Rappresentazione analitica di trasformazioni geometriche nel piano. Luoghi di punti e sezioni coniche: rappresentazioni analitiche. Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero. Misura degli angoli in radianti. Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali. Coordinate polari. Rette e piani nello spazio; proprietà, equivalenza, aree e volumi dei solidi geometrici. Coordinate cartesiane nello spazio. Metodi di rappresentazione:</p>	<p>Individuare gli enti, le figure e i luoghi geometrici con le relative proprietà</p>	<p>È in grado di utilizzare figure e modelli geometrici in diversi contesti; è in grado di risolvere problemi geometrici comprendendone i passaggi logici</p>
---	---	---	---	--	---

		<p>Calcolare aree e volumi di solidi.</p> <p>Impiegare i principi, i metodi e le convenzioni proprie delle rappresentazioni grafiche ricorrendo anche all'uso di tecnologie informatiche.</p>	<p>proiezione ortogonale, assonometria ortogonale e cavaliera, prospettiva.</p>		
<p>8. acquisire ed interpretare l'informazione</p>	<p>Raccogliere dati, costruire tabelle, rappresentare grafici, riconoscere leggi. Studiare il modello matematico rappresentativo della problematica affrontata, giungendo anche a previsioni sullo sviluppo del fenomeno</p>	<p><b>Dati e Previsioni</b></p> <p>Analisi di variabili statistiche e distribuzione di frequenze. Rappresentazioni grafiche. Classificare dati secondo due caratteri e riconoscere le diverse distribuzioni presenti. Valutare criticamente le informazioni statistiche di diversa origine, con riferimento particolare ai giochi di sorte e ai sondaggi. Analizzare le basi matematiche del contratto assicurativo.</p>	<p><b>Dati e Previsioni</b> Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione. Probabilità condizionata, formula di Bayes. Distribuzioni di probabilità: Il concetto di gioco equo. Il ragionamento induttivo e le basi concettuali dell'inferenza: Diverse concezioni di probabilità. Tassi di sopravvivenza e tassi di mortalità. Speranze matematiche di pagamenti. Le basi concettuali delle assicurazioni</p>	<p>Estrapolare, raccogliere ed organizzare dati</p>	<p>Riesce ad estrapolare formule e dati riportandoli sotto forma di grafici nel piano cartesiano.</p>

## V ANNO (MONOENNIO)

Competenze di cittadinanza	Competenze dell'asse	Abilità	Conoscenze	Criteri di valutazione	
				Indicatori	Descrittori L'allievo:
1. Agire in modo autonomo e responsabile	Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica.	<p>Calcolare limiti di successioni e funzioni. Fornire esempi di funzioni continue e non.</p> <p>Calcolare derivate di funzioni. Utilizzare la derivata prima e seconda, quando opportuno, per tracciare il grafico qualitativo di una funzione.</p> <p>Calcolare il valore dell'integrale di funzioni assegnate. Ricordando le primitive di alcune funzioni elementari ricavare le primitive di funzioni più complesse.</p> <p>In casi semplici, utilizzare il teorema fondamentale per calcolare integrali, aree e volumi,</p> <p>Utilizzare la derivata e l'integrale per modellizzare</p>	<p>Limite delle successioni e delle funzioni. Teoremi sui limiti. Infiniti e infinitesimi.</p> <p>Nozione di funzione continua e proprietà globali delle funzioni continue in un intervallo.</p> <p>Derivata di una funzione.</p> <p>Proprietà delle derivate.</p> <p>Derivate successive.</p> <p>Ricerca dei punti estremanti di una funzione.</p> <p>Successioni e serie di funzioni: la serie di Fourier, Equazioni differenziali del primo e secondo ordine a coefficienti costanti.</p> <p>Integrale di una funzione.</p> <p>Metodi per il calcolo degli integrali. Nozione di primitiva.</p> <p>Metodi per trovare le funzioni primitive.</p> <p>Teorema fondamentale del Calcolo e sue applicazioni</p>	<p>Utilizzare limiti e derivate per rappresentare graficamente una funzione</p> <p>Calcolare aree e volumi</p> <p>Risolvere problemi che necessitano di analisi matematica</p>	<p>Effettua calcoli elementari utilizzando i teoremi studiati; utilizza limiti e derivate per tracciare il grafico di una funzione elementare; dato un problema di natura elementare riconosce il modello rappresentativo e lo risolve; utilizza limiti, derivate e integrali per studiare e rappresentare</p>

		<p>situazioni e problemi che s'incontrano nella fisica e nelle scienze naturali e sociali. Applicazione delle equazioni differenziali</p> <p>A problemi attinenti la fisica e la tecnologia.</p> <p>Risolvere problemi di programmazione lineare in vari contesti.</p>	<p>al calcolo di integrali, aree, volumi.</p> <p>Problemi e modelli di programmazione lineare.</p>		<p>graficamente una funzione; calcola aree e volumi; risolve problemi che appartengono ad un modello già affrontato; modella situazioni e risolve problemi in contesti diversi, utilizzando gli strumenti matematici studiati, con particolare attenzione alle applicazioni tipiche dell'indirizzo di studi.</p>
2. Acquisire ed interpretare l'informazione	Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica.	<p>Stabilire collegamenti con altre discipline curricolari nelle quali si applicano gli strumenti matematici introdotti.</p> <p>Comprendere testi matematici in lingua inglese.</p>	<p>I fondamenti dell'analisi matematica e della geometria. I concetti di finito e infinito, limitato e illimitato in algebra, analisi, geometria.</p>	<p>Raccogliere, selezionare ed elaborare informazioni</p> <p>Commentare ed approfondire i contenuti</p>	<p>Raccoglie e organizza informazioni di base.</p> <p>ne produce una sintesi elementare; seleziona ed</p>

				Elaborare concetti	elabora le informazioni cogliendo i nessi; comprende i testi commentando i contenuti che approfondisce, contestualizza e collega alle proprie conoscenze, anche di altre discipline; interpreta ed elabora criticamente i concetti, cogliendo le potenzialità delle scoperte scientifiche.
--	--	--	--	--------------------	--

