Liceo "G. Novello" - Indirizzi Scientifico Classico Linguistico

Piano di miglioramento 2022 -2025

priorità 2: ELABORAZIONE DEL CURRICOLO TRASVERSALE DI ISTITUTO

finalizzato alle mete definite nelle CCE e nel profilo in uscita dei licei (PECUP)

CURRICOLI DISCIPLINARI

Liceo Scientifico 1° BIENNIO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN FORMA MATEMATICA		
1.1	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un linguaggio simbolico-formale.
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali. Risolve equazioni e disequazioni algebriche.	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Utilizza proprietà delle figure geometriche e teoremi per il calcolo di lunghezze e aree.	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi, anche utilizzando semplici algoritmi contenenti strutture di iterazione o selezione.	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***Abilità***
PRIMO BIENNIO	ARITMETICA E ALGEBRA I numeri naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale), irrazionali e introduzione ai numeri reali; loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e loro proprietà. Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi e scomposizioni di polinomi. Operazioni con le frazioni algebriche. L'insieme R e le sue caratteristiche. Radice n-esima di un numero reale. Le potenze con esponente razionale.	ARITMETICA E ALGEBRA – Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. – Calcolare potenze ed eseguire operazioni tra di esse. – Utilizzare le proprietà delle potenze per eseguire calcoli in modo rapido. – Risolvere espressioni numeriche. – Utilizzare il concetto di approssimazione. – Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni. – Eseguire le operazioni con i polinomi e fattorizzare un polinomio. – Eseguire operazioni con le frazioni algebriche. – Semplificare espressioni contenenti radici. – Operare con le potenze a esponente razionale.
	GEOMETRIA Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni (in particolare i quadrilateri) e loro proprietà. Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano. Circonferenza e cerchio. Area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Il teorema di Talete e la similitudine.	GEOMETRIA – Riconoscere la congruenza di due triangoli. – Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo – Eseguire costruzioni e dimostrazioni geometriche elementari – Riconoscere se un quadrilatero è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato – Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento – Scrivere l'equazione di una retta nel piano cartesiano, riconoscendo rette parallele e perpendicolari – Calcolare l'area delle principali figure geometriche del piano – Utilizzare i teoremi di Pitagora, di Euclide e di Talete per calcolare lunghezze – Applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili
	RELAZIONI E FUNZIONI Il linguaggio degli insiemi e delle funzioni. Equazioni e disequazioni di primo grado. Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni. Alcune funzioni di riferimento: le funzioni lineari e di proporzionalità diretta, inversa e quadratica. Sistemi lineari. Funzioni, equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado. Particolari equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo o con valore assoluto.	RELAZIONI E FUNZIONI – Eseguire operazioni tra insiemi. – Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado in un'incognita. – Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una funzione lineare e di una funzione di proporzionalità diretta, inversa o quadratica. – Interpretare graficamente equazioni e disequazioni lineari. – Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente. – Rappresentare nel piano cartesiano la funzione di secondo grado, la funzione valore assoluto e le funzioni radice quadrata e radice cubica. – Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo o con valori assoluti, e saperli interpretare graficamente.
	Punti e segmenti nel piano cartesiano. Rette nel piano cartesiano.	- Calcolare la distanza tra due punti (lunghezza di un segmento) nel piano cartesiano

	I fasci di rette.	- Calcolare l'area di un triangolo nel piano cartesiano - Determinare le coordinate cartesiane del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo - Determinare l'equazione della retta di coefficiente angolare noto e passante per un punto dato - Determinare il coefficiente angolare di una retta note le coordinate di due suoi punti - Individuare la posizione reciproca di due rette - Calcolare la distanza di un punto da una retta - Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice) - Operare con i fasci di rette
	DATI E PREVISIONI Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Significato della probabilità` e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. I primi teoremi di calcolo delle probabilità.	DATI E PREVISIONI – Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati – Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione – Calcolare la probabilità di eventi in spazi equiprobabili finiti – Calcolare la probabilità dell'evento unione e intersezione di due eventi dati

Liceo Scientifico 2° BIENNIO E 5° ANNO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN FORMA MATEMATICA		
1.1	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni nel piano e nello spazio (euclideo e cartesiano) e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un linguaggio simbolico-formale.
1.4	Utilizza le metodologie di base che servono per costruire il modello matematico di un insieme di fenomeni.	CCE 3a – 1.2 Costruzione di un modello matematico che rappresenti la situazione.
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali e con i numeri complessi. Risolve equazioni e disequazioni (algebriche, esponenziali, logaritmiche, trigonometriche) .	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Utilizza proprietà delle figure geometriche piane e solide e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi.	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.
2.4	E' consapevole del ruolo delle proprietà studiate nella risoluzione dei problemi.	CCE 3a – 2.2 Giustificazione dei procedimenti usati per determinare un risultato o una soluzione di natura matematica
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico
3.4	Usa in modo critico le tecniche matematiche apprese per controllare se una soluzione è verosimile.	CCE 3a – 3.4 Utilizzo di strumenti matematici per accertare la plausibilità di una soluzione

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***Abilità***
SECONDO BIENNIO	Equazioni e disequazioni con valore assoluto e irrazionali.	Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti. Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali con una o più radici.
	Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà. Funzione inversa. Composizione di funzioni.	- Determinare dominio e insieme immagine di una funzione - Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione - Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica - Analizzare le proprietà di infettività, subiettività, invertibilità di funzioni - Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione - Riconoscere e applicare la composizione di funzioni - Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione
	Rette nel piano cartesiano.	- Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice) - Operare con i fasci di rette determinandone l'equazione e studiandone le proprietà
	La parabola: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano. Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica.	- Tracciare il grafico di una parabola di data equazione - Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi - Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole - Trovare le rette tangenti a una parabola - Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole - Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola
	La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano. Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica.	- Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico - Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione - Determinare le caratteristiche di una circonferenza nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza - Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi - Determinare l'equazione delle rette tangenti a una circonferenza - Equazioni di archi di circonferenza come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa - Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza
	L'ellisse: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano. Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica .	- Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico - Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione - Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse - Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi - Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse - Determinare l'equazione di un'ellisse traslata - Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa - Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse
		- Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico

		- Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione - Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole - Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi - Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole - Determinare l'equazione di un'iperbole traslata - Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa - Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera - Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti - Rappresentare una funzione omografica
	Potenze con esponente reale e loro proprietà. Funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali.	- Semplificare espressioni con potenze con esponente reale - Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi) - Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali
	Logaritmo: definizione e proprietà. Funzione logaritmica. Equazioni e disequazioni logaritmiche.	- Applicare le proprietà dei logaritmi - Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche - Determinare il dominio di funzioni logaritmiche - Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche - Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche - Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi
	Misura degli angoli. Le funzioni goniometriche e loro proprietà. Angoli orientati e angoli associati. Le funzioni goniometriche inverse. Le funzioni sinusoidali.	- Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra - Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, i loro grafici e le loro proprietà - Applicare le relazioni fondamentali della goniometria - Determinare il dominio di funzioni goniometriche - Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati - Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari e angoli associati - Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di funzioni sinusoidali e di funzioni goniometriche in genere
	Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.	- Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione e di bisezione - Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità - Calcolare l'angolo formato tra due rette di data equazione
	Equazioni goniometriche elementari e non elementari. Disequazioni goniometriche.	- Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari - Risolvere equazioni lineari in seno e coseno - Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno - Risolvere equazioni goniometriche varie - Risolvere disequazioni goniometriche
	Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli. Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi.	- Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli - Applicare la trigonometria per calcolare l'area di un triangolo - Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno - Risolvere triangoli rettangoli e triangoli qualsiasi - Risolvere problemi applicando la trigonometria

	Numeri complessi: definizione, operazioni e rappresentazione.	- Scrivere numeri complessi in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale - Eseguire operazioni con i numeri complessi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, potenza) usando la forma più opportuna - Rappresentare i numeri complessi nel piano di Gauss - Trasformare coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa - Semplificare espressioni con i numeri complessi - Calcolare le radici *n*-esime dell'unità e di un numero complesso - Risolvere equazioni nell'insieme *C*
	Punti, rette e piani nello spazio. Poliedri. Solidi di rotazione. Area delle superfici dei poliedri e dei solidi di rotazione. Volume dei poliedri e dei solidi di rotazione.	- Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio - Operare con le relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani, tra retta e piano, e tra rette - Acquisire le definizioni e la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio - Risolvere problemi che coinvolgono le aree delle superfici e i volumi dei poliedri e dei principali solidi di rotazione
	Coordinate, punti e vettori nello spazio cartesiano. Piani e rette nello spazio cartesiano. Superficie sferica.	- Rappresentare punti, segmenti e vettori e calcolare distanze nello spazio cartesiano - Eseguire operazioni tra vettori nello spazio utilizzando le componenti cartesiane - Determinare l'equazione di un piano note alcune condizioni - Stabilire la posizione reciproca di due piani e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani - Calcolare la distanza punto-piano - Scrivere le equazioni di una retta nello spazio nelle diverse forme (parametrica, cartesiana e come intersezione di due piani) - Stabilire la posizione reciproca di due rette e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette - Determinare la distanza tra un punto e una retta - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un piano e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano - Determinare l'equazione di una superficie sferica note alcune condizioni - Determinare la posizione reciproca tra un piano e una superficie sferica - Determinare le equazioni di piani e superfici sferiche tangenti tra loro
	Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione. Combinazioni e binomio di Newton.	- Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione - Applicare il calcolo combinatorio per risolvere problemi ed equazioni - Applicare le proprietà della funzione fattoriale e dei coefficienti binomiali - Calcolare lo sviluppo della potenza *n*-esima di un binomio
	Probabilità: definizione classica. Somma e prodotto logico di eventi. Probabilità condizionata e teorema di Bayes.	- Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione classica e, se necessario, il calcolo combinatorio - Riconoscere eventi compatibili e incompatibili - Calcolare la probabilità della somma logica di eventi - Riconoscere eventi dipendenti e indipendenti - Calcolare la probabilità condizionata di un evento rispetto a un altro - Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi - Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute - Applicare la formula di disintegrazione e il teorema di Bayes

QUINTO ANNO	Funzioni reali di variabile reale: riconoscimento e analisi delle principali proprietà.	- Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale - Analizzare le proprietà di infettività, subiettività, invertibilità di funzioni reali di variabile reale - Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni reali di variabile reale - Determinare espressione analitica e proprietà dell'inversa di una funzione - Riconoscere e applicare la composizione di funzioni - Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa - Applicare le trasformazioni geometriche per rappresentare il grafico di funzioni
	Concetto e definizione di limite di una funzione reale. Definizione di funzione continua.	- Individuare le caratteristiche di un intervallo reale - Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore - Verificare limiti di funzioni applicando, a seconda dei casi, l'opportuna definizione di limite - Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite - Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione - Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)
	Calcolo dei limiti di una funzione. Proprietà delle funzioni continue. Punti di discontinuità di una funzione.	- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni - Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata - Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli - Confrontare infinitesimi e infiniti - Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione - Ricercare gli asintoti di una funzione - Disegnare il grafico probabile di una funzione - Applicare i teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri
	Definizione e significato geometrico di derivata. Derivate fondamentali. Regole di derivazione.	- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione - Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione - Calcolare derivate di ordine superiore al primo - Determinare la retta tangente al grafico di una funzione - Applicare le derivate alla fisica
	Proprietà delle funzioni derivabili.	- Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione - Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange, di de l'Hôpital - Studiare crescenza e decrescenza di una funzione
	Ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione reale di variabile reale. Problemi di ottimizzazione.	- Determinare gli intervalli di crescenza e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima - Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali di una funzione mediante la derivata prima - Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda - Determinare massimi, minimi e flessi mediante le derivate successive - Risolvere problemi di ottimizzazione (di massimo e minimo)
	Studio del comportamento e rappresentazione grafica di una funzione reale di variabile reale.	- Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni reali a variabile reale

		- Ottenere dal grafico di una funzione informazioni sul grafico della sua derivata, e viceversa - Risolvere graficamente equazioni e disequazioni
	Concetto di integrazione di una funzione. Proprietà dell'integrale indefinito. Integrali immediati.	- Calcolare integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità - Calcolare integrali indefiniti con il metodo di sostituzione - Calcolare integrali indefiniti con la formula di integrazione per parti - Calcolare integrali indefiniti di funzioni razionali fratte
	Il problema delle aree e la definizione di integrale definito. Teorema fondamentale del calcolo integrale e calcolo degli integrali definiti.	- Studiare le caratteristiche e rappresentare il grafico di funzioni integrali - Calcolare integrali definiti - Calcolare il valore medio di una funzione - Calcolare l'area di superfici piane - Calcolare il volume di solidi di rotazione - Calcolare il volume di solidi con il metodo delle sezioni - Calcolare integrali impropri - Applicare gli integrali alla fisica

Liceo "G. Novello" - Indirizzi Scientifico Classico Linguistico

Piano di miglioramento 2022 -2025

priorità 2: ELABORAZIONE DEL CURRICOLO TRASVERSALE DI ISTITUTO

finalizzato alle mete definite nelle CCE e nel profilo in uscita dei licei (PECUP)

Liceo Scientifico – Sezione a indirizzo sportivo - 1° BIENNIO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: *RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN FORMA MATEMATICA*		
1.1	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un linguaggio simbolico-formale.
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali. Risolve equazioni e disequazioni algebriche.	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Utilizza proprietà delle figure geometriche e teoremi per il calcolo di lunghezze e aree.	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi.	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***abilità***
PRIMO BIENNIO	ARITMETICA E ALGEBRA I numeri naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale), irrazionali e introduzione ai numeri reali; loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà Potenze e loro proprietà. Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi e scomposizioni di polinomi. Operazioni con le frazioni algebriche. L'insieme R e le sue caratteristiche. Radice n-esima di un numero reale. Le potenze con esponente razionale.	ARITMETICA E ALGEBRA – Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. – Calcolare potenze ed eseguire operazioni tra di esse – Utilizzare le proprietà delle potenze per eseguire calcoli in modo rapido – Risolvere espressioni numeriche – Utilizzare il concetto di approssimazione – Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni. – Eseguire le operazioni con i polinomi e fattorizzare un polinomio – Eseguire operazioni con le frazioni algebriche – Semplificare espressioni contenenti radici – Operare con le potenze a esponente razionale
	GEOMETRIA Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni (in particolare i quadrilateri) e loro proprietà. Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano. Circonferenza e cerchio. Area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Il teorema di Talete e la similitudine.	GEOMETRIA – Riconoscere la congruenza di due triangoli. – Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo – Eseguire costruzioni e dimostrazioni geometriche elementari – Riconoscere se un quadrilatero è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato – Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento – Scrivere l'equazione di una retta nel piano cartesiano, riconoscendo rette parallele e perpendicolari – Calcolare l'area delle principali figure geometriche del piano – Utilizzare i teoremi di Pitagora, di Euclide e di Talete per calcolare lunghezze – Applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili
	RELAZIONI E FUNZIONI Il linguaggio degli insiemi e delle funzioni. Equazioni e disequazioni di primo grado. Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni. Alcune funzioni di riferimento: le funzioni lineari e di proporzionalità diretta, inversa e quadratica. Sistemi lineari. Funzioni, equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado. Particolari equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo o con valore assoluto.	RELAZIONI E FUNZIONI – Eseguire operazioni tra insiemi – Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado in un'incognita – Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una funzione lineare e di una funzione di proporzionalità diretta, inversa o quadratica – Interpretare graficamente equazioni e disequazioni lineari – Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente – Rappresentare nel piano cartesiano la funzione di secondo grado, la funzione valore assoluto e le funzioni radice quadrata e radice cubica – Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo o con valori assoluti, e saperli interpretare graficamente
	Punti e segmenti nel piano cartesiano. Rette nel piano cartesiano.	- Calcolare la distanza tra due punti (lunghezza di un segmento) nel piano cartesiano

	I fasci di rette.	- Calcolare l'area di un triangolo nel piano cartesiano - Determinare le coordinate cartesiane del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo - Determinare l'equazione della retta di coefficiente angolare noto e passante per un punto dato - Determinare il coefficiente angolare di una retta note le coordinate di due suoi punti - Individuare la posizione reciproca di due rette - Calcolare la distanza di un punto da una retta - Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice) - Operare con i fasci di rette
	DATI E PREVISIONI Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Significato della probabilità` e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. I primi teoremi di calcolo delle probabilità.	DATI E PREVISIONI – Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati – Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione – Calcolare la probabilità di eventi in spazi equiprobabili finiti – Calcolare la probabilità dell'evento unione e intersezione di due eventi dati

Liceo Scientifico – Sezione a indirizzo sportivo - 2° BIENNIO e 5° ANNO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN FORMA MATEMATICA		
1.1	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni nel piano e nello spazio (euclideo e cartesiano) e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un linguaggio simbolico-formale.
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali e con i numeri complessi. Risolve equazioni e disequazioni (algebriche, esponenziali, logaritmiche, trigonometriche).	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Utilizza proprietà delle figure geometriche piane e solide e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3.	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi.	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.

2.4	E' consapevole del ruolo delle proprietà studiate nella risoluzione dei problemi.	CCE 3a – 2.2 Giustificazione dei procedimenti usati per determinare un risultato o una soluzione di natura matematica
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico
3.4	Usa in modo critico le tecniche matematiche apprese per controllare se una soluzione è verosimile.	CCE 3a – 3.4 Utilizzo di strumenti matematici per accertare la plausibilità di una soluzione

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***abilità***
SECONDO BIENNIO	Equazioni e disequazioni con valore assoluto e irrazionali.	- Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti - Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali con una o più radici
	Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà. Funzione inversa. Composizione di funzioni.	- Determinare dominio e insieme immagine di una funzione - Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione - Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica - Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni - Determinare l'espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione - Riconoscere e applicare la composizione di funzioni - Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di una funzione
	Rette nel piano cartesiano.	- Determinare l'equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice) -Operare con i fasci di rette determinandone l'equazione e studiandone le proprietà
	La parabola: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano. Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica.	- Tracciare il grafico di una parabola di data equazione - Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi - Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole - Trovare le rette tangenti a una parabola - Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole - Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola
	La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano. Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica.	- Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico - Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione - Determinare le caratteristiche di una circonferenza nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza - Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi - Determinare l'equazione delle rette tangenti a una circonferenza

		- Equazioni di archi di circonferenza come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa - Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza
	L'ellisse: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano. Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica.	- Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico - Tracciare il grafico di un'ellisse di data equazione - Determinare le caratteristiche di un'ellisse nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'ellisse - Determinare l'equazione di un'ellisse dati alcuni elementi - Determinare l'equazione di una retta tangente a un'ellisse - Determinare l'equazione di un'ellisse traslata - Equazioni di archi di ellisse come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa - Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse
	L'iperbole: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano. Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti; funzione omografica. Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica.	- Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico - Tracciare il grafico di un'iperbole di data equazione - Determinare le caratteristiche di un'iperbole nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un'iperbole - Determinare l'equazione di un'iperbole dati alcuni elementi - Determinare l'equazione di una retta tangente a un'iperbole - Determinare l'equazione di un'iperbole traslata - Equazioni di archi di iperbole come funzioni irrazionali: rappresentare il grafico data l'equazione e viceversa - Riconoscere l'equazione di un'iperbole equilatera - Rappresentare un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti - Rappresentare una funzione omografica
	Potenze con esponente reale e loro proprietà. Funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali.	- Semplificare espressioni con potenze con esponente reale - Tracciare il grafico di funzioni esponenziali, anche applicando le trasformazioni geometriche - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi) - Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali
	Logaritmo: definizione e proprietà. Funzione logaritmica. Equazioni e disequazioni logaritmiche.	- Applicare le proprietà dei logaritmi - Tracciare il grafico di una funzione logaritmica, anche applicando le trasformazioni geometriche - Determinare il dominio di funzioni logaritmiche - Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche - Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche - Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali usando i logaritmi
	Misura degli angoli. Le funzioni goniometriche e loro proprietà. Angoli orientati e angoli associati. Le funzioni goniometriche inverse. Le funzioni sinusoidali.	- Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra - Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante, i loro grafici e le loro proprietà - Applicare le relazioni fondamentali della goniometria - Determinare il dominio di funzioni goniometriche - Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati - Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari e angoli associati - Applicare le trasformazioni geometriche per tracciare il grafico di funzioni sinusoidali e di funzioni goniometriche in genere

	Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.	- Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione e di bisezione - Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità - Calcolare l'angolo formato tra due rette di data equazione
	Equazioni goniometriche elementari e non elementari. Disequazioni goniometriche.	- Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari - Risolvere equazioni lineari in seno e coseno - Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno - Risolvere equazioni goniometriche varie - Risolvere disequazioni goniometriche
	Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli. Trigonometria applicata ai triangoli qualsiasi.	- Applicare i teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli - Applicare la trigonometria per calcolare l'area di un triangolo - Applicare i teoremi della corda, dei seni e del coseno - Risolvere triangoli rettangoli e triangoli qualsiasi - Risolvere problemi applicando la trigonometria
	Numeri complessi: definizione, operazioni e rappresentazione.	- Scrivere numeri complessi in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale - Eseguire operazioni con i numeri complessi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione, potenza) usando la forma più opportuna - Rappresentare i numeri complessi nel piano di Gauss - Trasformare coordinate polari in coordinate cartesiane e viceversa - Semplificare espressioni con i numeri complessi - Calcolare le radici n-esime dell'unità e di un numero complesso - Risolvere equazioni nell'insieme C
	Punti, rette e piani nello spazio. Poliedri. Solidi di rotazione. Area delle superfici dei poliedri e dei solidi di rotazione. Volume dei poliedri e dei solidi di rotazione.	- Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio - Operare con le relazioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani, tra retta e piano, e tra rette - Acquisire le definizioni e la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio - Risolvere problemi che coinvolgono le aree delle superfici e i volumi dei poliedri e dei principali solidi di rotazione
	Coordinate, punti e vettori nello spazio cartesiano. Piani e rette nello spazio cartesiano. Superficie sferica.	- Rappresentare punti, segmenti e vettori e calcolare distanze nello spazio cartesiano - Eseguire operazioni tra vettori nello spazio utilizzando le componenti cartesiane - Determinare l'equazione di un piano note alcune condizioni - Stabilire la posizione reciproca di due piani e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani - Calcolare la distanza punto-piano - Scrivere le equazioni di una retta nello spazio nelle diverse forme (parametrica, cartesiana e come intersezione di due piani) - Stabilire la posizione reciproca di due rette e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette - Determinare la distanza tra un punto e una retta - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un piano e applicare le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano - Determinare l'equazione di una superficie sferica note alcune condizioni - Determinare la posizione reciproca tra un piano e una superficie sferica - Determinare le equazioni di piani e superfici sferiche tangenti tra loro

	Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione. Combinazioni e binomio di Newton.	- Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici e con ripetizione - Applicare il calcolo combinatorio per risolvere problemi ed equazioni - Applicare le proprietà della funzione fattoriale e dei coefficienti binomiali - Calcolare lo sviluppo della potenza *n*-esima di un binomio
	Probabilità: definizione classica. Somma e prodotto logico di eventi. Probabilità condizionata e teorema di Bayes.	- Calcolare la probabilità di un evento usando la definizione classica e, se necessario, il calcolo combinatorio - Riconoscere eventi compatibili e incompatibili - Calcolare la probabilità della somma logica di eventi - Riconoscere eventi dipendenti e indipendenti - Calcolare la probabilità condizionata di un evento rispetto a un altro - Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi - Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute - Applicare la formula di disintegrazione e il teorema di Bayes
QUINTO ANNO	Funzioni reali di variabile reale: riconoscimento e analisi delle principali proprietà.	- Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale - Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni reali di variabile reale - Analizzare le proprietà di parità, monotonia, periodicità di funzioni reali di variabile reale - Determinare espressione analitica e proprietà dell'inversa di una funzione - Riconoscere e applicare la composizione di funzioni - Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa - Applicare le trasformazioni geometriche per rappresentare il grafico di funzioni
	Concetto e definizione di limite di una funzione reale. Definizione di funzione continua.	- Individuare le caratteristiche di un intervallo reale - Riconoscere punti di accumulazione e punti isolati, estremo inferiore ed estremo superiore - Verificare limiti di funzioni applicando, a seconda dei casi, l'opportuna definizione di limite - Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite - Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione - Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)
	Calcolo dei limiti di una funzione. Proprietà delle funzioni continue. Punti di discontinuità di una funzione.	- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni - Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata - Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli - Confrontare infinitesimi e infiniti - Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione - Ricercare gli asintoti di una funzione - Disegnare il grafico probabile di una funzione - Applicare i teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri
	Definizione e significato geometrico di derivata. Derivate fondamentali. Regole di derivazione.	- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione - Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione - Calcolare derivate di ordine superiore al primo - Determinare la retta tangente al grafico di una funzione - Applicare le derivate alla fisica
	Proprietà delle funzioni derivabili.	- Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione

		- Applicare i teoremi di Rolle, di Lagrange, di de l'Hôpital - Studiare crescenza e decrescenza di una funzione
	Ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione reale di variabile reale. Problemi di ottimizzazione.	- Determinare gli intervalli di crescenza e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima - Determinare massimi, minimi e flessi orizzontali di una funzione mediante la derivata prima - Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda - Determinare massimi, minimi e flessi mediante le derivate successive - Risolvere problemi di ottimizzazione (di massimo e minimo)
	Studio del comportamento e rappresentazione grafica di una funzione reale di variabile reale.	- Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni reali a variabile reale - Ottenere dal grafico di una funzione informazioni sul grafico della sua derivata, e viceversa - Risolvere graficamente equazioni e disequazioni
	Concetto di integrazione di una funzione. Proprietà dell'integrale indefinito. Integrali immediati.	- Calcolare integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità - Calcolare integrali indefiniti con il metodo di sostituzione - Calcolare integrali indefiniti con la formula di integrazione per parti - Calcolare integrali indefiniti di funzioni razionali fratte
	Il problema delle aree e la definizione di integrale definito. Teorema fondamentale del calcolo integrale e calcolo degli integrali definiti.	- Studiare le caratteristiche e rappresentare il grafico di funzioni integrali - Calcolare integrali definiti - Calcolare il valore medio di una funzione - Calcolare l'area di superfici piane - Calcolare il volume di solidi di rotazione - Calcolare il volume di solidi con il metodo delle sezioni - Calcolare integrali impropri - Applicare gli integrali alla fisica

Liceo "G. Novello" - Indirizzi Scientifico Classico Linguistico

Piano di miglioramento 2022 -2025

priorità 2: ELABORAZIONE DEL CURRICOLO TRASVERSALE DI ISTITUTO

finalizzato alle mete definite nelle CCE e nel profilo in uscita dei licei (PECUP)

Liceo Classico 1° BIENNIO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN AREA MATEMATICA		
1.1	Rappresenta e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione.	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione.	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un linguaggio simbolico-formale.
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Utilizza il calcolo numerico e simbolico; applica le proprietà delle operazioni con i numeri reali. Risolve equazioni e disequazioni algebriche di primo grado.	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Riconosce le figure geometriche con le relative proprietà.	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3	Risolve semplici problemi in contesti noti.	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute e le loro relazioni con ciò che si vuole determinare .	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito per risolvere un problema.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni proposte quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***abilità***
PRIMO BIENNIO	ARITMETICA E ALGEBRA I numeri naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale), irrazionali e introduzione ai numeri reali; loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e loro proprietà. Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi. Operazioni con le frazioni algebriche. L'insieme R e le sue caratteristiche. Radice n-esima di un numero reale. Le potenze con esponente razionale. Espressioni, equazioni e disequazioni frazionarie.	ARITMETICA E ALGEBRA – Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. – Calcolare potenze ed eseguire operazioni tra di esse. – Risolvere espressioni numeriche. – Utilizzare il concetto di approssimazione. – Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni. – Eseguire le operazioni con i polinomi – Fattorizzare in casi semplici un polinomio – Semplificare espressioni contenenti radicali – Operare con le potenze a esponente razionale – Eseguire operazioni con le frazioni algebriche e risolvere semplici equazioni e disequazioni frazionarie.
	GEOMETRIA Triangoli e quadrilateri notevoli. Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni (in particolare i quadrilateri) e loro proprietà. Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano. Circonferenza e cerchio. Area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.	GEOMETRIA – Riconoscere la congruenza di due triangoli. – Riconoscere se un quadrilatero è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato – Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento – Scrivere l'equazione di una retta nel piano cartesiano, riconoscendo rette parallele e perpendicolari – Calcolare l'area delle principali figure geometriche del piano – Utilizzare i teoremi di Pitagora, di Euclide per calcolare lunghezze
	RELAZIONI E FUNZIONI Il linguaggio degli insiemi, delle relazioni e delle funzioni. Equazioni e disequazioni di primo grado. Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni. Alcune funzioni di riferimento: le funzioni lineari e di proporzionalità diretta, inversa. Sistemi lineari.	RELAZIONI E FUNZIONI – Eseguire operazioni tra insiemi – Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado in un' incognita – Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una funzione lineare e di una funzione di proporzionalità diretta, inversa o quadratica – Interpretare graficamente equazioni e disequazioni lineari – Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente – Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica, grafica) e saper passare dall'una all'altra
	DATI E PREVISIONI Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Significato della probabilità` e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. I primi teoremi di calcolo delle probabilità.	DATI E PREVISIONI – Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. – Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione. – Calcolare la probabilità di eventi in spazi equiprobabili finiti. – Calcolare la probabilità dell'evento unione e intersezione di due eventi dati.

Liceo Classico 2° BIENNIO E 5° ANNO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: *RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN FORMA MATEMATICA*		
1.1	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano le loro rappresentazioni nel riferimento cartesiano e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali. Risolve equazioni e disequazioni (algebriche, esponenziali, logaritmiche, trigonometriche).	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Utilizza proprietà delle figure geometriche piane e solide e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi.	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito e confronta procedimenti diversi.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico
3.4	Usa in modo critico le tecniche matematiche apprese per controllare se una soluzione è verosimile.	CCE 3a – 3.4 Utilizzo di strumenti matematici per accertare la plausibilità di una soluzione

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***abilità***
SECONDO BIENNIO	Le equazioni di secondo grado incomplete e complete con formula risolutiva.	- Risolvere equazioni numeriche di secondo grado - Scomporre trinomi di secondo grado - Risolvere semplici problemi di secondo grado - Risolvere equazioni fratte - Risolvere equazioni di grado superiore al secondo: binomie, trinomie e scomponibili

	Le disequazioni di secondo grado. Le disequazioni di grado superiore al secondo.	- Risolvere disequazioni di secondo grado - Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo: monomie, binomie e trinomie - Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori - Risolvere disequazioni fratte - Risolvere sistemi di disequazioni
	La parabola: definizione come luogo geometrico e sua rappresentazione nel piano cartesiano.	- Tracciare il grafico di una parabola di data equazione - Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi - Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole - Trovare le rette tangenti a una parabola
	La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano.	- Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico - Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione - Determinare le caratteristiche di una circonferenza nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza - Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi - Determinare l'equazione di una retta tangente a una circonferenza
	Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà.	- Determinare dominio e insieme immagine di una funzione - Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione - Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica - Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività
	Potenze con esponente reale e loro proprietà. Funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali.	- Semplificare espressioni con potenze con esponente reale - Tracciare il grafico di semplici funzioni esponenziali - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi)
	Logaritmo: definizione e proprietà. Funzione logaritmica. Equazioni e disequazioni logaritmiche.	- Applicare le proprietà dei logaritmi - Tracciare il grafico di semplici funzioni logaritmiche - Determinare il dominio di funzioni logaritmiche - Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche
	Misura degli angoli. Le funzioni goniometriche e loro proprietà. Angoli orientati e angoli associati.	- Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra - Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, i loro grafici e le loro proprietà - Applicare le relazioni fondamentali della goniometria - Determinare il dominio di funzioni goniometriche - Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati - Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari e angoli associati
	Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione.	- Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione - Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità.
	Equazioni e disequazioni goniometriche elementari.	- Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari
	Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli.	- Risolvere triangoli rettangoli
QUINTO ANNO	Funzioni reali di variabile reale: riconoscimento e analisi delle principali proprietà.	- Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale - Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività di funzioni reali di variabile reale - Analizzare le simmetrie evidenti di funzioni reali di variabile reale

		- Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa
	Concetto di limite di una funzione reale. Definizione di funzione continua.	- Riconoscere i limiti di una funzione dato il grafico - Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite - Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione
	Calcolo dei limiti di una funzione. Proprietà delle funzioni continue.	- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni - Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata - Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione - Ricercare gli asintoti di una funzione - Disegnare il grafico probabile di una funzione
	Definizione e significato geometrico di derivata	- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione - Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione - Calcolare derivate di ordine superiore al primo - Determinare la retta tangente al grafico di una funzione
	Proprietà delle funzioni derivabili.	- Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione - Studiare crescenza e decrescenza di una funzione
	Ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione reale di variabile reale.	- Determinare gli intervalli di crescenza e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima - Determinare massimi, minimi di una funzione mediante la derivata prima - Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda
	Studio del comportamento e rappresentazione grafica di una funzione reale di variabile reale.	- Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni algebriche

Liceo "G. Novello" - Indirizzi Scientifico Classico Linguistico

Piano di miglioramento 2022 -2025

priorità 2: ELABORAZIONE DEL CURRICOLO TRASVERSALE DI ISTITUTO

finalizzato alle mete definite nelle CCE e nel profilo in uscita dei licei (PECUP)

Liceo Linguistico 1° BIENNIO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN AREA MATEMATICA		
1.1	Rappresenta e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un linguaggio simbolico-formale.
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Utilizza il calcolo numerico e simbolico; applica le proprietà delle operazioni con i numeri reali. Risolve equazioni e disequazioni algebriche di primo grado	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Riconosce le figure geometriche con le relative proprietà	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3	Risolve semplici problemi in contesti noti	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute e le loro relazioni con ciò che si vuole determinare	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito per risolvere un problema.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni proposte quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***abilità***
PRIMO BIENNIO	ARITMETICA E ALGEBRA I numeri naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale), irrazionali e introduzione ai numeri reali; loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e loro proprietà. Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi. Operazioni con le frazioni algebriche. L'insieme R e le sue caratteristiche. Radice n-esima di un numero reale. Le potenze con esponente razionale. Espressioni, equazioni e disequazioni frazionarie.	ARITMETICA E ALGEBRA – Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. – Calcolare potenze ed eseguire operazioni tra di esse. – Risolvere espressioni numeriche. – Utilizzare il concetto di approssimazione. – Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni. – Eseguire le operazioni con i polinomi – Fattorizzare in casi semplici un polinomio – Semplificare espressioni contenenti radicali – Operare con le potenze a esponente razionale – Eseguire operazioni con le frazioni algebriche e risolvere semplici equazioni e disequazioni frazionarie.
	GEOMETRIA Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni (in particolare i quadrilateri) e loro proprietà Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano. Circonferenza e cerchio. Area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Il teorema di Talete e la similitudine.	GEOMETRIA – Riconoscere la congruenza di due triangoli. – Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo – Eseguire costruzioni geometriche elementari – Riconoscere se un quadrilatero è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato – Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento – Scrivere l'equazione di una retta nel piano cartesiano, riconoscendo rette parallele e perpendicolari – Calcolare l'area delle principali figure geometriche del piano – Utilizzare i teoremi di pitagora, di Euclide e di Talete per calcolare lunghezze – Applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili
	RELAZIONI E FUNZIONI Il linguaggio degli insiemi, delle relazioni e delle funzioni. Equazioni e disequazioni di primo grado. Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni. Alcune funzioni di riferimento: le funzioni lineari e di proporzionalità diretta, inversa. Sistemi lineari.	RELAZIONI E FUNZIONI – Eseguire operazioni tra insiemi – Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado in un' incognita – Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una funzione lineare e di una funzione di proporzionalità diretta, inversa o quadratica – Interpretare graficamente equazioni e disequazioni lineari – Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente – Utilizzare diverse forme di rappresentazione (verbale, simbolica, grafica) e saper passare dall'una all'altra.
	DATI E PREVISIONI Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Significato della probabilità` e sue valutazioni. Probabilità e frequenza. I primi teoremi di calcolo delle probabilità.	DATI E PREVISIONI – Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. – Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzion.e – Calcolare la probabilità di eventi in spazi equiprobabili finiti. – Calcolare la probabilità dell'evento unione e intersezione di due eventi dati.

Liceo Linguistico 2° BIENNIO E 5° ANNO

MATEMATICA

N°	traguardi di competenza	dimensioni e indicatori delle CCE *che il TRAGUARDO DI COMPETENZA concorre a potenziare negli studenti*
AREA 1: *RAPPRESENTAZIONE DI SITUAZIONI IN FORMA MATEMATICA*		
1.1	Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.	CCE 3a – 1.3 Identificazione delle variabili e delle strutture matematiche soggiacenti al problema e formulazione delle ipotesi per poterle utilizzare.
1.2	Riconosce e denomina le forme del piano le loro rappresentazioni nel riferimento cartesiano e ne coglie le relazioni tra gli elementi.	CCE 3a – 1.1 Lettura, decodifica e interpretazione di affermazioni, domande, compiti o immagini al fine di creare un modello mentale della situazione.
1.3	Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).	CCE 3a – 1.4 Utilizzo di variabili, simboli, diagrammi adeguati alla rappresentazione del problema attraverso un
AREA 2: UTILIZZO DI CONCETTI, FATTI, PROCEDIMENTI E RAGIONAMENTI MATEMATICI		
2.1	Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali. Risolve equazioni e disequazioni (algebriche, esponenziali, logaritmiche, trigonometriche) .	CCE 3a – 2.4 Utilizzo di strumenti adeguati, anche digitali, nel processo di ricerca delle soluzioni.
2.2	Utilizza proprietà delle figure geometriche piane e solide e teoremi per il calcolo di lunghezze, aree e volumi.	CCE 3a – 2.3 Utilizzo di costrutti formali basati su definizioni, regole e algoritmi.
2.3	Riconosce e risolve problemi in contesti diversi.	CCE 3a – 2.1 Articolazione di una soluzione matematica al problema affrontato.
AREA 3: INTERPRETAZIONE, APPLICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI MATEMATICI		
3.1	Valuta le informazioni possedute, le loro relazioni con ciò che si vuole determinare e la coerenza e plausibilità del procedimento risolutivo e dei risultati trovati.	CCE 3a – 3.3 Interpretazione dei risultati matematici in relazione alla situazione o all'utilizzo.
3.2	Spiega il procedimento seguito e confronta procedimenti diversi.	CCE 3a – 3.1 Elaborazione e comunicazione di spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema.
3.3	Riconosce, fra diverse argomentazioni, quelle che sono adeguate a sostenere una determinata tesi; produce esempi e controesempi utili a confermare o a confutare una determinata affermazione.	CCE 3a – 3.2 Comprensione della portata e dei limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico
3.4	Usa in modo critico le tecniche matematiche apprese per controllare se una soluzione è verosimile.	CCE 3a – 3.4 Utilizzo di strumenti matematici per accertare la plausibilità di una soluzione

	obiettivi specifici di apprendimento	
	conoscenze	***abilità***
PRIMO BIENNIO	Le equazioni di secondo grado incomplete e complete con formula risolutiva.	- Risolvere equazioni numeriche di secondo grado - Scomporre trinomi di secondo grado - Risolvere semplici problemi di secondo grado - Risolvere equazioni fratte - Equazioni di grado superiore al secondo: binomie, trinomie e scomponibili

	Le disequazioni di secondo grado.	- Risolvere disequazioni di secondo grado - Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo monomie, binomie e trinomie - Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite scomposizione in fattori - Risolvere disequazioni fratte - Risolvere sistemi di disequazioni
	La parabola: definizione come luogo geometrico e sua rappresentazione nel piano cartesiano.	- Tracciare il grafico di una parabola di data equazione - Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi - Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole - Trovare le rette tangenti a una parabola
	La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano.	- Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico. - Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione - Determinare le caratteristiche di una circonferenza nota l'equazione - Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza - Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi - Determinare l'equazione delle rette tangenti a una circonferenza
	Funzioni: riconoscimento e analisi delle principali proprietà.	- Determinare dominio e insieme immagine di una funzione - Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione - Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, parità, disparità) a partire dal grafico o dall'espressione analitica - Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività
	Potenze con esponente reale e loro proprietà. Funzione esponenziale. Equazioni e disequazioni esponenziali.	- Semplificare espressioni con potenze con esponente reale - Tracciare il grafico di semplici funzioni esponenziali - Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi con disequazioni esponenziali (che non richiedono l'uso dei logaritmi)
	Logaritmo: definizione e proprietà. Funzione logaritmica. Equazioni e disequazioni logaritmiche.	- Applicare le proprietà dei logaritmi - Tracciare il grafico di semplici funzioni logaritmiche - Determinare il dominio di funzioni logaritmiche - Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche
	Misura degli angoli. Le funzioni goniometriche e loro proprietà. Angoli orientati e angoli associati.	- Misurare gli angoli in gradi sessagesimali e in radianti; passare da un'unità di misura all'altra - Conoscere le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, i loro grafici e le loro proprietà - Applicare le relazioni fondamentali della goniometria - Determinare il dominio di funzioni goniometriche - Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati - Semplificare espressioni con funzioni goniometriche di angoli particolari e di angoli associati
	Formule goniometriche di addizione, sottrazione, duplicazione.	- Applicare le formule di addizione, di sottrazione, di duplicazione - Utilizzare le formule goniometriche per calcolare funzioni goniometriche di angoli dati, semplificare espressioni, e verificare identità.
	Equazioni e disequazioni goniometriche elementari.	- Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari
	Trigonometria applicata ai triangoli rettangoli.	- Risolvere triangoli rettangoli
QUINTO ANNO	Funzioni reali di variabile reale: riconoscimento e analisi delle principali proprietà.	- Determinare il dominio e gli zeri e studiare il segno di una funzione reale di variabile reale - Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività di funzioni reali di variabile reale - Analizzare le simmetrie evidenti di funzioni reali di variabile reale

		- Individuare le caratteristiche salienti del grafico di una funzione a partire dalla sua espressione analitica, e viceversa
	Concetto di limite di una funzione reale. Definizione di funzione continua.	- Riconoscere i limiti di una funzione dato il grafico - Verificare la continuità di una funzione mediante la definizione di limite - Stabilire se una retta verticale o orizzontale è asintoto di una funzione
	Calcolo dei limiti di una funzione. Proprietà delle funzioni continue.	- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni - Calcolare limiti che si presentano in una forma indeterminata - Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione - Ricercare gli asintoti di una funzione - Disegnare il grafico probabile di una funzione
	Definizione e significato geometrico di derivata.	- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione - Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione - Calcolare derivate di ordine superiore al primo - Determinare la retta tangente al grafico di una funzione
	Proprietà delle funzioni derivabili.	- Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione - Studiare crescenza e decrescenza di una funzione.
	Ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione reale di variabile reale.	- Determinare gli intervalli di crescenza e decrescenza di una funzione mediante la derivata prima - Determinare massimi, minimi di una funzione mediante la derivata prima - Studiare la concavità e determinare i flessi di una funzione mediante la derivata seconda.
	Studio del comportamento e rappresentazione grafica di una funzione reale di variabile reale.	- Studiare il comportamento e tracciare il grafico di funzioni algebriche.

MODALITA' DI VERIFICA

Si integreranno diversi strumenti di valutazione, coerenti con gli obiettivi delle programmazioni e dei curricoli disciplinari:

- osservazioni informali costanti
- questionari con quesiti a risposta aperta, chiusa o multipla
- interrogazioni
- interventi in classe spontanei e/o sollecitati
- risoluzione di problemi
- compiti in situazione.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Ogni alunno verrà costantemente osservato, per verificare i livelli di apprendimento, tramite verifiche in itinere e sommative. Si terranno presenti i seguenti criteri:

- conoscenza degli argomenti richiesti;
- grado di completezza dello svolgimento del quesito proposto;
- tipo di errori commessi (concettuali o di calcolo, rilevanti lacune o imprecisioni);
- correttezza formale;
- giustificazione e coerenza dei procedimenti seguiti;
- scelta della strategia risolutiva;
- proprietà di linguaggio;
- utilizzo consapevole delle tecniche di calcolo.

I criteri di valutazione e i descrittori utilizzati dai docenti risultano documentati nelle programmazioni disciplinari e nelle rubriche di valutazione elaborate dai Gruppi di Disciplina o predisposte dal MIM.

I criteri di valutazione utilizzati dai docenti risultano documentati nelle programmazioni disciplinari. Si farà riferimento alla griglia di valutazione deliberata nel Collegio dei docenti inserita nel PTOF di Istituto "Area offerta formativa – Valutazione degli apprendimenti".