

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: MATEMATICA

RISULTATI DI APPRENDIMENTO	
COMPETENZE	
<p>Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.</p>	
ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>PRIMO BIENNIO</p> <p>Primo anno:</p> <p>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 e fattorizzare un polinomio. Eseguire operazioni con le frazioni algebriche</p> <p>GEOMETRIA Riconoscere gli oggetti fondamentali della geometria euclidea Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo. Eseguire costruzioni geometriche elementari. Applicare i criteri di congruenza dei triangoli ed il criterio di parallelismo Riconoscere se un quadrilatero è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato.</p> <p>RELAZIONI E FUNZIONI Eseguire operazioni tra insiemi. Utilizzare gli insiemi per rappresentare dati e risolvere problemi</p>	<p>Primo anno:</p> <p>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 naturali, 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. Frazioni algebriche Operazioni con le frazioni algebriche.</p> <p>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. Perpendicolarità e parallelismo</p> <p>RELAZIONI E FUNZIONI Il linguaggio degli insiemi, delle relazioni e delle funzioni. I connettivi logici e i quantificatori</p>

	<p>Individuare l'insieme di verità di una proposizione logica Usare in modo opportuno i quantificatori Riconoscere se una relazione è una funzione 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.</p>	<p>Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni. Alcune funzioni di riferimento: le funzioni lineari e di proporzionalità diretta, inversa e quadratica.</p>
	<p>Secondo anno:</p> <p>ARITMETICA E ALGEBRA Semplificare espressioni contenenti radici. Operare con le potenze a esponente razionale. Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado e sistemi di disequazioni di primo grado in una incognita. Risolvere problemi che implicano l'uso di equazioni e di disequazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica. Saper risolvere equazioni di grado superiore al secondo con il metodo opportuno</p> <p>GEOMETRIA Calcolare l'area delle principali figure geometriche del piano. Utilizzare i teoremi di Pitagora, di Euclide e di Talete per calcolare le misure di lunghezze. Applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili. Risolvere un triangolo rettangolo.</p> <p>RELAZIONI E FUNZIONI Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento. Riconoscere l'equazione di una retta nelle varie forme. Riconoscere rette parallele e perpendicolari. Determinare l'equazione di una retta in vari contesti. Operare con i fasci di rette. Costruire il grafico di una retta nota la sua equazione. Risolvere problemi riguardanti la retta.</p>	<p>Secondo anno:</p> <p>ARITMETICA E ALGEBRA L'insieme \mathbb{R} e le sue caratteristiche. Il concetto di radice n-esima di un numero reale. Le potenze con esponente razionale. Equazioni e disequazioni di primo grado.</p> <p>GEOMETRIA Circonferenza e cerchio. Area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Il teorema di Talete e la similitudine.</p> <p>RELAZIONI E FUNZIONI Equazione della retta; forma implicita ed esplicita; retta per due punti; condizione di parallelismo; condizione di perpendicolarità; fascio proprio e fascio improprio; distanza di un punto da una retta; asse di un segmento; Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano.</p>

	<p>Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente. Rappresentare nel piano cartesiano la funzione di secondo grado, $f(x) = ax^2 + bx + c$</p> <p>DATI E PREVISIONI Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Leggere e interpretare tabelle e grafici Sintetizzare i dati esprimendoli con numeri significativi (media, moda, mediana) Studiare la variabilità dei dati Calcolare la probabilità di eventi elementari. Determinare valori di probabilità di eventi più complessi applicando i teoremi studiati Determinare semplici distribuzioni di probabilità.</p>	<p>Sistemi lineari in due o tre incognite. Metodi di risoluzione. Funzioni, equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado.</p> <p>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. Gli assiomi del calcolo probabilità I primi teoremi del calcolo delle probabilità Probabilità e frequenza. Distribuzioni di probabilità e concetto di variabile aleatoria discreta.</p>
	RISULTATI DI APPRENDIMENTO	
	COMPETENZE	
	<p>Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative; Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni; Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</p>	
	SECONDO BIENNIO	
SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>Terzo anno:</p> <p>APPROFONDIMENTI DI ALGEBRA Saper risolvere sistemi di secondo grado, simmetrici e di grado superiore Saper risolvere graficamente disequazioni di 2° grado. Saper risolvere disequazioni di grado superiore al 2°. Saper risolvere disequazioni fratte con termini di grado superiore al primo Saper risolvere sistemi di disequazioni di 2° g o grado superiore. Saper risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e con il valore assoluto</p>	<p>Terzo anno:</p> <p>APPROFONDIMENTI DI ALGEBRA Classificare le equazioni, disequazioni e sistemi Conoscere i metodi di risoluzione di equazioni, disequazioni e sistemi</p>

FUNZIONI: ESPONENZIALE, LOGARITMICA

Riconoscere una funzione e le relative proprietà

Determinare il C di E di funzioni algebriche.

Riconoscere funzioni invertibili,

Aver acquisito il concetto di potenza nel campo reale e saper applicare le proprietà delle potenze

Saper rappresentare la funzione esponenziale

Aver acquisito il concetto di logaritmo e saper applicare le proprietà

Saper applicare la formula del cambiamento di base e calcolare i logaritmi con l'uso della calcolatrice

Saper risolvere semplici equazioni esponenziali

Saper risolvere equazioni esponenziali con l'uso dei logaritmi

Saper risolvere semplici disequazioni esponenziali

Saper risolvere semplici equazioni logaritmiche

GONIOMETRIA

Operare con il grado e i suoi sottomultipli

Trasformare la misura di un angolo da gradi in radianti e viceversa.

Rappresentare la funzione seno, coseno e tangente e conoscerne le proprietà.

Conoscere e applicare le relazioni fondamentali della goniometria.

Conoscere i valori esatti delle funzioni goniometriche di angoli notevoli.

Conoscere e utilizzare le funzioni goniometriche inverse.

Conoscere e applicare le relazioni tra le funzioni goniometriche di angoli associati.

Risolvere triangoli rettangoli.

CONICHE

Riconoscere le equazioni di una parabola, di una circonferenza, di un'ellisse, di un'iperbole.

Rappresentare una parabola, una circonferenza, un'ellisse, un'iperbole data l'equazione.

Riconoscere ellissi, iperboli e caratteristiche.

Rappresentare funzioni omografiche.

Risolvere problemi riguardanti le coniche.

FUNZIONI: ESPONENZIALE, LOGARITMICA

Definizione di funzione e proprietà.

Variabile indipendente e variabile dipendente

Dominio e codominio

Classificazione delle funzioni matematiche

Campo di Esistenza

Potenza nel campo reale

Funzione esponenziale e logaritmica e relativi grafici

Equazioni e disequazioni esponenziali

Logaritmi e proprietà

Equazioni e disequazioni logaritmiche

GONIOMETRIA

Misura degli angoli in gradi e radianti;

le funzioni circolari;

grafici delle funzioni circolari;

funzioni goniometriche di alcuni angoli notevoli;

angoli associati;

semplici equazioni goniometriche;

uso della calcolatrice.

relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo e risoluzione dei triangoli rettangoli;

CONICHE

Circonferenza;

Parabola;

Ellisse;

Iperbole;

Funzione omografica;

Problemi di applicazione

	<p>Quarto anno:</p> <p>MATEMATICA FINANZIARIA Calcolare i valori di grandezze finanziarie nel regime finanziario semplice e composto Impostare e risolvere problemi nel regime finanziario semplice e composto</p> <p>LE FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE Rappresentare intervalli ed insiemi numerici di vario tipo, riconoscendone le proprietà Classificare una funzione, data la sua espressione analitica Calcolare il dominio di una funzione Individuare eventuali simmetrie di una funzione Individuare i punti d'intersezione di una funzione con gli assi cartesiani Studiare il segno di una funzione Disegnare grafici di funzioni elementari Disegnare grafici di funzioni deducibili Calcolare limiti di funzioni. Analizzare funzioni continue e discontinue. Calcolare derivate di funzioni. Risolvere problemi di massimo e di minimo. Studiare in modo completo funzioni e tracciarne il grafico Costruire modelli matematici per rappresentare fenomeni delle scienze economiche e sociali.</p> <p>TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE Sa applicare il teorema di De L'Hospital per la risoluzione di forme indeterminate Sa applicare il teorema di Rolle Sa applicare il teorema di Lagrange</p> <p>STUDIO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE Sa calcolare il dominio di una funzione Sa riconoscere eventuali simmetrie Sa calcolare i limiti agli estremi del campo di esistenza Sa calcolare gli asintoti Sa individuare i punti d'intersezione di una funzione con gli assi cartesiani Sa studiare il segno di una funzione Sa trovare i punti di massimo e minimo assoluti e relativi</p>	<p>Quarto anno:</p> <p>MATEMATICA FINANZIARIA Formule della capitalizzazione semplice e composta Distinguere lo sconto commerciale da quello razionale</p> <p>LE FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE Definizione e classificazione delle funzioni reali di var reale Continuità e limite di una funzione. Il numero e. Teoremi sui limiti Metodi per eliminare le forme indeterminate Asintoti Concetto di derivata e derivazione di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Funzioni di uso comune nelle scienze economiche e sociali</p> <p>TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE Regola di De L'Hospital; teoremi di Rolle e Lagrange: interpretazione geometrica e principali conseguenze; funzioni crescenti e decrescenti</p> <p>STUDIO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE massimi e minimi relativi e assoluti; massimi e minimi delle funzioni derivabili e loro determinazione; concavità e punti di flesso; asintoti (orizzontali, verticali, obliqui); studio del grafico di funzioni di vario tipo;</p>
--	---	---

	<p>Sa determinare la concavità di una funzione e sa calcolare i punti di flesso</p> <p>CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA' Distinguere le modalità di raggruppamento degli elementi di un insieme di n elementi Calcolare il numero di disposizioni, permutazioni e combinazioni partendo da un insieme di n elementi Elencare disposizioni, permutazioni e combinazioni partendo da un insieme di n elementi Applicare la formula della potenza di un binomio Calcolare la probabilità di eventi elementari. Determinare valori di probabilità di eventi più complessi applicando i teoremi studiati Determinare semplici distribuzioni di probabilità</p>	<p>CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA' Caratteristiche delle modalità del calcolo combinatorio Operazioni fondamentali del calcolo combinatorio Proprietà dei coefficienti binomiali Significato della probabilità e sue valutazioni. Gli assiomi del calcolo probabilità. I primi teoremi del calcolo delle probabilità. Probabilità e frequenza. Distribuzioni di probabilità e concetto di variabile aleatoria discreta.</p>
QUINTO ANNO		
	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>RICERCA OPERATIVA PROGRAMMAZIONE LINEARE Risolvere disequazioni e sistemi di disequazioni lineari in due o più variabili con metodo grafico; Saper impostare e risolvere un problema di programmazione lineare Saper impostare e risolvere problemi in condizioni di certezza</p> <p>PROBLEMI DI DECISIONE Saper impostare e risolvere problemi con una o più alternative Saper impostare risolvere problemi con effetti immediati Essere in grado di risolvere problemi nel continuo e nel discreto</p>	<p>RICERCA OPERATIVA PROGRAMMAZIONE LINEARE Le disequazioni lineari in due variabili Le disequazioni non lineari in due variabili I sistemi di disequazioni in due o più variabili; Risolvere problemi Costruzione di modelli matematici descrittivi di fenomeni economici</p> <p>PROBLEMI DI DECISIONE Metodi per scegliere tra due o più alternative Il problema delle scorte</p>

	<p>FUNZIONI IN DUE VARIABILI Saper individuare domini di funzioni in due variabili Saper calcolare limiti e derivate parziali per le funzioni di due variabili Saper calcolare massimi e minimi relativi di funzioni di due variabili con le derivate e linee di livello Saper determinare massimi vincolati e assoluti con metodi opportuni</p> <p>MATEMATICA APPLICATA ALL'ECONOMIA Saper costruire modelli matematici associati a contesti economici Saper impostare e risolvere modelli matematici con gli strumenti dell'analisi matematica</p> <p>DATI E PREVISIONI: STATISTICA DESCRITTIVA Analizzare distribuzioni di frequenze. Analizzare distribuzioni doppie di frequenze Classificare e rappresentare dati secondo due caratteri Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione Costruire modelli matematici, continui e discreti, di crescita lineare, esponenziale o ad andamento periodico per rappresentare fenomeni delle scienze economiche e sociali, a partire da dati statistici Esporre correttamente e con linguaggio appropriato le proprie conclusioni</p>		<p>FUNZIONI IN DUE VARIABILI Procedimento per definire il dominio delle funzioni di più variabili. Significato delle derivate parziali Concetti di massimo e minimo di funzioni di due variabili Distinzione tra massimi e minimi relativi, vincolati e assoluti Metodologie di individuazione dei massimi e dei minimi nei diversi contesti</p> <p>MATEMATICA APPLICATA ALL'ECONOMIA Funzione marginali ed elasticità parziali Massimo profitto di un'impresa in regime di concorrenza perfetta e di monopolio Massimo dell'utilità di un consumatore con il vincolo del bilancio</p> <p>DATI E PREVISIONI: STATISTICA DESCRITTIVA Elementi principali della ricerca statistica Tabelle e rappresentazioni grafiche Indicatori statistici mediante differenze e rapporti Misure della tendenza centrale e della variabilità Probabilità frequentista Distribuzioni doppie condizionate e marginali Concetti di dipendenza, correlazione, regressione Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza. Concetto delle distribuzioni doppie di frequenze.</p>	
	Evidenze			
	<p>L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo di numeri interi e numeri razionali, padroneggia le loro diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni. Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sulla procedura e sui risultati. Utilizza ed interpreta il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando il linguaggio specifico. Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi. Utilizza ed interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, funzioni ...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale Analizza ed interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni. Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi...) si orienta con valutazioni di probabilità</p>			
	Rubrica Valutativa			
Livello Iniziale	Livello Base	Livello Intermedio	Livello Avanzato	
L'alunno mostra difficoltà nel calcolo di interi e/o razionali e nelle loro diverse	L'alunno mostra qualche difficoltà nel calcolo di interi e/o razionali e nelle loro diverse rappresentazioni; stima il risultato	Con correttezza l'alunno esegue calcoli scritti e mentali con numeri interi e razionali, usa diverse loro	L'alunno con padronanza esegue calcoli scritti e mentali con numeri interi e razionali, padroneggia le loro diverse	

	<p>rappresentazioni; solo se guidato riesce a stimare il risultato di semplici operazioni. Solo se guidato spiega il procedimento seguito.</p> <p>Mostra difficoltà nell'uso e nell'interpretazione del linguaggio matematico. Non usa il linguaggio specifico nell'esposizione orale o scritta di concetti ed oggetti matematici.</p> <p>Ha bisogno di essere guidato per risolvere semplici problemi in contesti diversi e, con difficoltà, spiega il procedimento seguito. Solo se guidato sa confrontare procedimenti diversi.</p> <p>Ha bisogno di essere guidato per riconoscere e denominare le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni. Mostra difficoltà nell'individuare semplici relazioni tra gli elementi.</p> <p>Deve essere guidato nell'utilizzare oggetti matematici come il piano cartesiano, le funzioni, le formule e le equazioni.</p> <p>Deve essere guidato nel ricavare informazioni da rappresentazioni di dati. Mostra</p>	<p>di semplici operazioni. Spiega parzialmente il procedimento seguito e se sollecitato, mantiene il controllo sulla procedura e sui risultati.</p> <p>È incerto nell'utilizzare ed interpretare il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando il linguaggio specifico con qualche difficoltà.</p> <p>Riconosce e risolve con incertezza problemi in contesti diversi e non sempre sa valutare le informazioni e la loro coerenza. Spiega in modo approssimativo il procedimento seguito e fa fatica a mantenere il controllo sulla procedura e sui risultati. Incontra difficoltà nel confrontare procedimenti diversi e nel produrre formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico ad una classe di problemi.</p> <p>Riconosce con incertezza e denomina in modo approssimativo le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni; fa fatica a cogliere le relazioni tra gli elementi.</p> <p>Utilizza il piano cartesiano e vi rappresenta semplici funzioni, risolve semplici equazioni e le usa anche per risolvere piccoli problemi. Manipola le formule matematiche con qualche incertezza.</p> <p>Interpreta e ricava informazioni da semplici rappresentazioni di dati anche inseriti in problemi di scelta. È incerto nel calcolare la probabilità di semplici eventi a partire da situazioni della vita reale.</p>	<p>rappresentazioni e stima il risultato di operazioni. Spiega in forma orale o scritta il procedimento seguito, mantenendo il controllo sulla procedura e sui risultati.</p> <p>Con correttezza utilizza ed interpreta il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando il linguaggio specifico.</p> <p>Riconosce e risolve correttamente problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza. Spiega correttamente il procedimento seguito portando qualche esempio e mantiene il controllo sulla procedura e sui risultati. Confronta procedimenti diversi e, generalmente, produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico ad una classe di problemi.</p> <p>Riconosce e denomina correttamente le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni; ne coglie le relazioni tra gli elementi in modo corretto.</p> <p>Utilizza il piano cartesiano e vi rappresenta funzioni, risolve equazioni e le usa anche per risolvere problemi. Manipola le formule matematiche.</p> <p>Interpreta e ricava correttamente informazioni da rappresentazioni di dati. Calcola correttamente la probabilità di eventi a partire da situazioni della vita reale.</p>	<p>rappresentazioni e con sicurezza stima il risultato di operazioni. Spiega con precisione, in forma orale o scritta, il procedimento seguito, mantenendo il controllo sulla procedura e sui risultati.</p> <p>Con sicurezza utilizza ed interpreta il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico.</p> <p>Riconosce e risolve con sicurezza problemi in contesti diversi valutando sempre le informazioni e la loro coerenza. Spiega con chiarezza il procedimento seguito portando esempi e contro esempi e mantiene il controllo sulla procedura e sui risultati. Confronta procedimenti diversi e produce corrette formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico ad una classe di problemi.</p> <p>Riconosce con facilità e denomina correttamente le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni; con padronanza coglie le relazioni tra gli elementi.</p> <p>Utilizza con sicurezza il piano cartesiano per rappresentare funzioni e le equazioni per risolvere problemi anche derivati dalla realtà. Manipola agevolmente le formule matematiche.</p> <p>Con sicurezza interpreta e ricava informazioni da rappresentazioni di dati. Con padronanza calcola la probabilità di</p>
--	--	---	--	--

	difficoltà nel calcolo della probabilità di semplici eventi a partire da situazioni della vita reale.			eventi anche composti a partire da situazioni della vita reale.
--	---	--	--	---