Curricolo di MATEMATICA

Liceo Scientifico

Obiettivi Specifici di Apprendimento 1^ biennio

COMPETENZE
Acquisire un metodo di lavoro personale ed efficace Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo numerico, con l'utilizzo consapevole degli strumenti operativi Impostare e risolvere problemi utilizzando procedure e modelli risolutivi e verificando la correttezza delle soluzioni Analizzare i dati ed interpretarli con l'ausilio di rappresentazioni grafiche Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni Riconoscere ragionamenti corretti. Individuare ipotesi e tesi di un teorema e condurre correttamente dimostrazioni Analizzare i dati, utilizzando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

ABILITÀ	CONOSCENZE
Saper operare con i numeri appartenenti a differenti insiemi. Saper applicare correttamente le proprietà delle operazioni. Risolvere problemi di proporzionalità e percentuale. Risolvere sequenze di operazioni sostituendo alle variabili letterali i valori numerici.	**Aritmetica e algebra** Insiemi numerici: N, Z e Q. Operazioni e potenze con relative proprietà. Numeri primi e primi fra loro. Scomposizione in fattori primi. MCD e mcm. Espressioni e problemi. Legge di monotonia. Proporzioni e percentuali. Rappresentazioni di un insieme e operazioni tra insiemi.

Conoscere e saper utilizzare i simboli propri del linguaggio degli insiemi. Conoscere e saper applicare le operazioni con gli insiemi. Saper risolvere problemi utilizzando gli insiemi. Conoscere e le operazioni logiche e costruire le tavole di verità. Riconoscere le proposizioni equivalenti, le tautologie e le contraddizioni. Saper usare i simboli e i quantificatori della logica. Utilizzare il linguaggio algebrico e le regole relative. Saper operare con i polinomi ed applicare i diversi prodotti notevoli. Saper scomporre un polinomio con diversi metodi. Saper utilizzare la regola e il teorema di Ruffini. Eseguire le operazioni con le frazioni algebriche. Saper semplificare espressioni con le frazioni algebriche. Conoscere e saper applicare i principi di equivalenza delle equazioni. Saper risolvere equazioni. Saper risolvere disequazioni e rappresentarne le soluzioni. Formalizzare e risolvere problemi utilizzando le equazioni e le disequazioni.	Problemi risolubili mediante gli insiemi. Logica delle proposizioni. Proposizioni semplici e composte, connettivi. Enunciati aperti e quantificatori. Monomi, polinomi e operazioni. Prodotti notevoli. Zero di un polinomio, regola di Ruffini, teorema del resto e teorema di Ruffini. Scomposizione di polinomi. MCD e mcm tra polinomi. Frazioni algebriche, condizioni di esistenza e operazioni. Equazioni e principi di equivalenza. Equazioni lineari numeriche intere e fratte. Equazioni letterali: discussione e risoluzione. Equazioni di grado maggiore di uno ma riducibili ad equazioni lineari. Disequazioni e principi di equivalenza delle disequazioni. Disequazioni numeriche lineari intere e fratte. Sistemi di disequazioni lineari. Equazioni e disequazioni con valori assoluti. Disequazioni di grado maggiore di uno ma riconducibili a disequazioni lineari. Problemi. Sistemi lineari e metodi risolutivi. Sistemi letterali. Problemi risolubili mediante sistemi. Elementi di calcolo matriciale.

Risolvere sistemi di equazioni lineari utilizzando differenti metodi. Risolvere e discutere sistemi letterali. Risolvere problemi di scelta utilizzando funzioni lineari e sistemi lineari. Conoscere i radicali e le loro proprietà e saper operare con i radicali. Utilizzare potenze con esponente frazionario. Risolvere equazioni, sistemi e disequazioni con coefficienti irrazionali. Risolvere equazioni di secondo grado. Saper risolvere e discutere equazioni parametriche. Risolvere problemi con le equazioni di secondo grado. Saper risolvere particolari equazioni di grado maggiore di uno. Saper risolvere sistemi di secondo grado. Riconoscere e rappresentare le relazioni tra due insiemi e definite in un insieme. Riconoscere le relazioni di equivalenza e di ordine e conoscere il concetto di funzione. Rappresentare sul piano cartesiano il grafico di una funzione lineare. Risolvere problemi di varia tipologia relativi alle rette nel piano	I numeri reali. I radicali: proprietà e operazioni. Razionalizzazione. Equazioni, disequazioni e sistemi con coefficienti irrazionali. Potenze con esponente razionale. Equazioni di secondo grado. Relazioni tra le radici e i coefficienti di un'equazione di secondo grado e scomposizione del trinomio di secondo grado. Equazioni parametriche. Equazioni binomie e trinomie. Problemi ed equazioni di secondo grado Sistemi di secondo grado. Sistemi simmetrici. **Relazioni e funzioni** Relazioni binarie, dominio e codominio di una relazione. Proprietà: riflessiva, antiriflessiva, simmetrica, antisimmetrica e transitiva. Relazioni di equivalenza e di ordine. Funzioni. **Geometria Analitica** Piano cartesiano: distanza tra due punti, punto medio di segmento, rette e fasci di rette nel piano, funzioni lineari definite a tratti. Equazione della parabola nel piano cartesiano con asse parallelo all'asse y, posizione reciproca tra una retta e una parabola, problemi con la parabola. Disequazioni di secondo grado risolubili mediante il metodo della parabola.

cartesiano. Rappresentare domini piani definiti mediante sistemi di disequazioni lineari. Conoscere la parabola come luogo geometrico e saper rappresentarla nel piano cartesiano. Determinare le tangenti ad una parabola. Saper risolvere problemi sulla parabola. Risolvere disequazioni di secondo grado. Conoscere il significato di ente primitivo, assioma e teorema. Conoscere gli assiomi della retta e del piano. Operare con segmenti e angoli. Conoscere i triangoli e le loro caratteristiche. Conoscere e saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli. Saper dimostrare le proprietà dei triangoli isosceli. Conoscere e saper dimostrare i teoremi relativi alle rette parallele e perpendicolari. Saper applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli. Conoscere e saper dimostrare le proprietà dei quadrilateri. Saper riconoscere i parallelogrammi e i parallelogrammi particolari. Classificare i quadrilateri. Conoscere e saper dimostrare le proprietà della circonferenza e	**Geometria Euclidea** Metodo deduttivo, enti primitivi, assiomi, teoremi. Relazione di congruenza. Assioma del trasporto e operazioni con segmenti ed angoli. Angoli opposti al vertice. Triangoli: punti notevoli e criteri di congruenza. Triangolo isoscele e proprietà. Teorema dell'angolo esterno. Disuguaglianze triangolari. Rette perpendicolari e parallele: teoremi e terminologia. Somma degli angoli interni di un triangolo. Poligoni: definizioni e proprietà Diagonali di un poligono di n lati e somma degli angoli interni Parallelogrammi: definizioni e proprietà fondamentali, parallelogrammi particolari. Trapezi: definizione e proprietà, trapezio isoscele e rettangolo. Luoghi geometrici. La circonferenza: teorema di esistenza ed unicità, parti della circonferenza e del cerchio. Teoremi relativi alle corde. Posizioni reciproche tra retta e circonferenza e tra due circonferenze Angoli alla circonferenza e al centro con relativi teoremi. Tangenti ad una circonferenza. Poligoni inscritti e circoscritti. Condizioni di inscrivibilità e circoscrivibilità dei quadrilateri. Poligoni regolari inscritti (triangolo, quadrato, esagono). Lunghezza della circonferenza. Area del cerchio e delle sue parti. Equivalenza di superfici e equiscomponibilità di poligoni. Teoremi di Euclide e Pitagora.

delle sue parti Saper riconoscere le posizioni tra circonferenze e rette-circonferenze Saper utilizzare le formule relative alla circonferenza e al cerchio Conoscere il concetto di equivalenza e i postulati dell'equivalenza. Conoscere e saper dimostrare il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide. Saper applicare l'algebra alla geometria e risolvere il "problema geometrico" Conoscere e applicare i criteri di similitudine dei triangoli. Conoscere e dimostrare i teoremi relativi alla circonferenza. Saper descrivere e utilizzare le trasformazioni dal punto di vista sintetico e analitico. Saper individuare i caratteri di un'indagine statistica e le loro modalità. Saper rappresentare graficamente i dati. Saper calcolare gli indici centrali e gli indici di variabilità. Conoscere la definizione classica di probabilità. Riconoscere eventi compatibili, incompatibili; dipendenti, indipendenti. Calcolare la probabilità di eventi composti. Saper utilizzare i software matematici per applicare e	Trasformazione di un poligono in un triangolo ad esso equivalente. Classi di grandezze omogenee. Grandezze commensurabili ed incommensurabili. Teorema di Talete. Aree dei poligoni. Triangoli rettangoli particolari (con angoli di 30°, 60° e 45°). Criteri di similitudine dei triangoli e conseguenze. Teoremi di Euclide riformulati in termini di proporzioni. La similitudine nella circonferenza . Teoremi delle corde, delle secanti, della tangente e secante. Isometrie e omotetie: definizione e proprietà dal punto di vista sintetico. Equazioni dal punto di vista analitico. Similitudine come composizione di una omotetia e di una isometria. **Dati e Previsioni** Popolazione, unità, carattere quantitativo/qualitativo e modalità. Frequenza assoluta e relativa. Tabelle di frequenza. Rappresentazioni grafiche: istogrammi e aerogrammi. Indici centrali: media, moda, mediana. Indici di variabilità: scarto assoluto dalla media, scarto semplice, deviazione standard. Rappresentazioni grafiche di fenomeni che si evolvono nel tempo. Modelli deterministici e non deterministici. Eventi aleatori, impossibili, certi. Definizione classica di probabilità e assiomi della probabilità. Eventi composti: evento contrario, evento unione e intersezione. Eventi incompatibili.

rappresentare quanto studiato.	Probabilità totale e composta. Eventi dipendenti ed indipendenti. Probabilità condizionata. Teorema della moltiplicazione. Software applicatici: GEOGEBRA, EXCEL, POWER POINT. Concetto di algoritmo.

METODOLOGIE

La trattazione degli argomenti avviene principalmente mediante lezioni frontali ma dialogate, per costruire la conoscenza insieme agli studenti, cercando, per quanto possibile, di trasformare l'aula in un ambiente laboratoriale.

Gli argomenti sono esposti alla classe usando il linguaggio rigoroso e specifico proprio della disciplina, attraverso l'uso costante del simbolismo matematico.

La trattazione teorica include un adeguato numero di esercizi significativi.

Gli argomenti e le discipline oggetto di apprendimento vengono raccordati all'insieme dei saperi e delle abilità per poter osservare, verificare e valutare il livello di padronanza acquisito dagli alunni nell'uso delle competenze stesse.

Vengono utilizzate le tecnologie didattiche per mettere in evidenza leggi, schemi, grafici e passaggi chiave e per rendere più efficaci le lezioni, privilegiando le procedure ai tecnicismi di calcolo e di rappresentazione.

MODALITÀ DI VERIFICA

Gli studenti vengono guidati verso una autovalutazione di tipo diagnostico all'inizio di ogni attività didattica e formativa e durante il processo di insegnamento.

Nell'arco di ogni quadrimestre verranno effettuate almeno quattro prove tra scritte e orali, di cui almeno una orale.

La partecipazione attiva, i progressi compiuti e la continuità nell'impegno dimostrato sia in classe

sia a casa costituiranno parte integrante della valutazione.

Obiettivi Specifici di Apprendimento 2^ biennio

COMPETENZE

Acquisire un metodo di lavoro personale ed efficace.

Comprendere e saper utilizzare i formalismi matematici introdotti.

Esercitare le capacità espressive per arrivare alla precisione di linguaggio.

Abituare all'ordine e alla precisione, non solo formali, ma anche del pensiero e dell'esposizione.

Acquisire capacità di ragionamento coerente ed argomentato.

Sviluppare il senso critico e la capacità di correggere gli errori.

Sviluppare una visione storico-critica delle tematiche e dei rapporti con il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.

Saper matematizzare situazioni problematiche in vari ambiti disciplinari.

Saper utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

ABILITÀ	CONOSCENZE
Acquisire e riprodurre con consapevolezza algebrica e/o deduttiva metodi di risoluzione di problemi applicativi proposti nei vari contesti teorici (algebra, geometria sintetica e analitica, statistica), anche nel caso in cui la risoluzione implichi la conoscenza e la capacità di saper collegare più di uno degli argomenti trattati. Saper eseguire dimostrazioni all'interno dei contesti teorici studiati, riportando in modo corretto le ipotesi di partenza, le conclusioni generali a cui si giunge, il percorso seguito per ottenere tali risultati e gli eventuali casi specifici di interesse che si possono rilevare.	<u>Aritmetica e algebra</u> Equazioni e disequazioni irrazionali e con i moduli, intere e frazionarie, numeriche e parametriche. Disequazioni di grado superiore al secondo. Sistemi di disequazioni. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche di varie tipologie. Formule goniometriche. Enunciato, dimostrazione e applicazione delle formule goniometriche Identità goniometriche. Equazioni e disequazioni goniometriche elementari, in una sola funzione goniometrica, lineari, omogenee di secondo grado, intere e frazionarie. Sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche. Discussione di sistemi goniometrici parametrici. Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni di vario tipo. Definizione e proprietà di calcolo dei numeri complessi, nella forma algebrica, geometrica e trigonometrica. <u>Geometria</u> Retta nel piano cartesiano (ripasso) e fasci di rette.

	Sezioni coniche: parabola, circonferenza, ellisse e iperbole. Definizione come luoghi geometrici e proprietà geometriche. Equazione di curve con assi paralleli agli assi cartesiani. Posizione di una retta rispetto a una conica. Rette tangenti. Alcune condizioni per determinare l'equazione di coniche. Fasci di coniche. Area di un segmento parabolico. Area racchiusa da un'ellisse. Funzione omografica. Equazioni generale delle coniche con assi paralleli agli assi cartesiani: riconoscimento e rappresentazione. Definizione mediante fuoco ed eccentricità. Posizione reciproca tra due coniche. Coniche tangenti. Luoghi geometrici. Le coniche e le funzioni: grafici di particolari funzioni irrazionali; risoluzione grafica di disequazioni e di sistemi di disequazioni in due variabili riconducibili alle rette e alle coniche; discussione di sistemi parametrici misti. Simmetrie centrali, simmetrie assiali rispetto a rette parallele agli assi cartesiani, traslazioni, dilatazioni e omotetie: equazioni delle trasformazioni, equazione della corrispondente di una curva in una trasformazione. Trigonometria: risoluzione di triangoli rettangoli e qualsiasi; problemi geometrici anche con discussione. Geometria euclidea dello spazio: rette, piani nello spazio; prismi, parallelepipedi, piramidi e poliedri; solidi di rotazione; poliedri regolari; trasformazioni geometriche nello spazio; misure di superfici e di volumi. Geometria analitica dello spazio: equazioni di piani e rette; condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani e rette; distanza di un punto da una retta o da un piano; superficie sferica e sfera. <u>Relazioni e funzioni</u> Le coniche e le funzioni: grafici di particolari funzioni irrazionali. Funzione esponenziale: definizione e proprietà. Definizione di logaritmo. Proprietà dei logaritmi. Funzione logaritmica: definizione e proprietà. Grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche e trasformazioni elementari (traslazioni, simmetrie, dilatazioni, "valori assoluti") applicate a tali grafici. Semplici modelli di crescita o decrescita

	esponenziale. Funzioni goniometriche. Rappresentazione di angoli sulla circonferenza goniometrica. Conversione da gradi a radianti e viceversa. Definizione delle funzioni goniometriche elementari sia geometricamente che analiticamente. Funzioni goniometriche di archi particolari. Definizione delle funzioni goniometriche inverse. Grafici delle funzioni goniometriche. Grafici delle funzioni goniometriche inverse. Trasformazioni grafiche elementari (traslazioni, simmetrie e dilatazioni, "valori assoluti") applicate a tali grafici <u>Dati e previsioni</u> Introduzione alla statistica. Indici di posizione e variabilità. Dipendenza e indipendenza statistica. Correlazione e regressione. Calcolo combinatorio. Disposizioni, permutazioni e combinazioni. Il coefficiente binomiale. Il teorema del binomio di Newton. Introduzione alla probabilità. Probabilità classica. I primi teoremi sul calcolo delle probabilità. Probabilità composte ed eventi indipendenti. Il teorema della probabilità totale e il teorema di Bayes.

METODOLOGIE
La trattazione degli argomenti avviene principalmente mediante lezioni frontali ma dialogate, per costruire la conoscenza insieme agli studenti, cercando, per quanto possibile, di trasformare l'aula in un ambiente laboratoriale. Gli argomenti sono esposti alla classe usando un linguaggio rigoroso e specifico, attraverso l'uso del simbolismo matematico, parte integrante del linguaggio specifico della disciplina. La trattazione teorica include un adeguato numero di esercizi significativi. Gli argomenti e le discipline oggetto di apprendimento vengono raccordati all'insieme dei saperi e delle abilità per poter osservare, verificare e valutare il livello di padronanza acquisito dagli alunni nell'uso delle competenze stesse. Vengono utilizzate le tecnologie didattiche per mettere in evidenza leggi, schemi, grafici e passaggi chiave e per rendere più efficaci le lezioni, privilegiando le procedure ai tecnicismi di calcolo e rappresentazione.

MODALITÀ DI VERIFICA
Gli studenti vengono guidati verso una autovalutazione di tipo diagnostico, all'inizio di ogni attività didattica e formativa. Durante ogni quadrimestre verranno effettuate almeno quattro prove di valutazione di tipo certificatorio, o in forma scritta, con richieste prevalentemente applicative, o in forma orale, con richieste sia teoriche che applicative.

Obiettivi Specifici di Apprendimento QUINTO ANNO

COMPETENZE
Acquisire un metodo di lavoro personale ed efficace. Comprendere e saper utilizzare i formalismi matematici introdotti. Esercitare le capacità espressive per arrivare alla precisione di linguaggio. Abituare all'ordine e alla precisione, non solo formali, ma anche del pensiero e dell'esposizione. Acquisire capacità di ragionamento coerente ed argomentato.

Sviluppare il senso critico e la capacità di correggere gli errori.

Sviluppare una visione storico-critica delle tematiche e dei rapporti con il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.

Saper matematizzare situazioni problematiche in vari ambiti disciplinari.

Saper utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

ABILITÀ	CONOSCENZE
Acquisire e riprodurre con consapevolezza algebrica e/o deduttiva metodi di risoluzione di problemi applicativi proposti nei vari contesti teorici (algebra, geometria sintetica e analitica, statistica), anche nel caso in cui la risoluzione implichi la conoscenza e la capacità di saper collegare più di uno degli argomenti trattati. Saper eseguire dimostrazioni all'interno dei contesti teorici studiati, riportando in modo corretto le ipotesi di partenza, le conclusioni generali a cui si giunge, il percorso seguito per ottenere tali risultati e gli eventuali casi specifici di interesse che si possono rilevare.	<u>Relazioni e funzioni</u> La struttura dell'insieme R. L'insieme R*. Insiemi limitati e illimitati. Gli estremi di un insieme. Gli intorni di un punto e di infinito. I punti isolati. I punti di accumulazione. Classificazioni delle funzioni. Funzioni reali di variabile reale. Dominio e codominio, Inf e Sup. Proprietà di una funzione. Grafici delle funzioni e trasformazioni geometriche. Funzione inversa. Composizione di funzioni. Definizioni di limite. Teoremi sui limiti. Operazioni sui limiti. Forme di indecisione. Infinitesimi e infiniti. Limiti notevoli. Richiami sulle successioni. Limiti di successioni. Funzioni continue. Punti di discontinuità di una funzione e loro classificazione. Teoremi sulle funzioni continue. Asintoti e grafico probabile di una funzione. Metodo di bisezione. Definizione di derivata. Significato geometrico. Derivabilità e continuità. Derivate di funzioni fondamentali. Regole di derivazione. Teoremi sul calcolo delle derivate. Derivata di una funzione composta. Derivata della funzione inversa. Classificazione e studio dei punti di non derivabilità. Derivate di ordine superiore al primo. Applicazione del concetto di derivata alla geometria e alle scienze. Il differenziale. Teoremi di: Fermat, Rolle, Lagrange. Funzioni crescenti e decrescenti e criteri per l'analisi dei punti stazionari. Problemi di ottimizzazione. Funzioni concave e convesse, punti di flesso. Teoremi di Cauchy e

	di De L'Hôpital. Schema generale per lo studio di una funzione. Applicazioni dello studio di funzione alle equazioni. Il metodo di Newton e l'approssimazione delle radici di un'equazione. Primitive e integrale indefinito. Integrali immediati e integrazione per scomposizione. Integrazione di funzioni composte e per sostituzione. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali frazionarie. Integrale definito, sue proprietà e calcolo. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Applicazioni geometriche: calcolo di aree, lunghezze di tratti di curve e volumi. Funzioni integrabili e integrali impropri. La funzione integrale. L'integrazione numerica. Le equazioni differenziali. Equazioni differenziali del primo ordine. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine. Problemi che hanno come modello equazioni differenziali. <u>Dati e previsioni</u> Distribuzioni di probabilità.

METODOLOGIE

La trattazione degli argomenti avviene principalmente mediante lezioni frontali ma dialogate, per costruire la conoscenza insieme agli studenti, cercando, per quanto possibile, di trasformare l'aula in un ambiente laboratoriale.

Gli argomenti sono esposti alla classe usando un linguaggio rigoroso e specifico, attraverso l'uso del simbolismo matematico, parte integrante del linguaggio specifico della disciplina.

La trattazione teorica include un adeguato numero di esercizi significativi di differente tipologia e grado di complessità, a cui seguono indicazioni per un lavoro personale e costante da parte degli allievi, affinché possano raggiungere le competenze necessarie ad affrontare la prova d'Esame.

Gli argomenti e le discipline oggetto di apprendimento vengono raccordati all'insieme dei saperi e delle abilità per poter osservare, verificare e valutare il livello di padronanza acquisito dagli alunni nell'uso delle competenze stesse.

Vengono utilizzate le tecnologie didattiche per mettere in evidenza leggi, schemi, grafici e passaggi chiave e per rendere più efficaci le lezioni, privilegiando le procedure ai tecnicismi di calcolo e di rappresentazione.

MODALITÀ DI VERIFICA
Nell'arco di ogni quadrimestre vengono effettuate almeno quattro prove. Sono inoltre somministrate agli allievi alcune prove come simulazioni della seconda prova dell'Esame di Stato, sia come momento formativo di confronto e di risoluzione guidata dall'insegnante sia come prova di valutazione delle competenze raggiunte. Qualora matematica venga individuata come materia per la seconda prova scritta dell'Esame di Stato, anche qualora fosse abbinata a fisica, nel mese di maggio viene effettuata una simulazione della durata di sei ore, strutturata come la prova d'Esame. Per dedicare il tempo necessario a una trattazione teorica con un adeguato livello di approfondimento, si ritiene preferibile procedere alle verifiche orali (interrogazioni) solo a partire dalla metà del mese di maggio. In tal modo, conclusa la trattazione degli argomenti previsti e redatto il Documento del Consiglio di Classe, si valuta, oltre il possesso delle conoscenze e il raggiungimento delle abilità specifiche, la capacità espositiva e argomentativa degli allievi, anche in vista del momento del colloquio dell'Esame di Stato.