



Istituto d' Istruzione Secondaria Superiore "M. Casagrande"
Via Stadio, 7 – 31053 PIEVE DI SOLIGO (TV)
Telefono: 0438 82 967 - Fax: 0438 82 781
info@isisspieve.it - www.isisspieve.it
Codice Fiscale: 82004310262



LICEO SCIENZE UMANE

Programmazione MATEMATICA

INDICE

1	PROFILO GENERALE E COMPETENZE	3
2	OBBIETTIVI FORMATIVI	5
2.1	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	5
2.1.1	Imparare ad imparare.....	5
2.1.2	Progettare	5
2.1.3	Comunicare	5
2.1.4	Collaborare e partecipare.....	5
2.1.5	Agire in modo autonomo e responsabile	5
2.1.6	Risolvere problemi.....	5
2.1.7	Individuare collegamenti e relazioni.....	5
2.1.8	Acquisire ed interpretare l'informazione	5
2.2	COMPETENZE DI BASE.....	6
2.2.1	Asse dei LINGUAGGI	6
2.2.2	Asse MATEMATICO.....	6
2.2.3	Asse SCIENTIFICO TECNOLOGICO	6
2.2.4	Asse STORICO – SOCIALE	6
3	OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO - MATEMATICA	7
3.1	PRIMO BIENNIO	7
3.1.1	Aritmetica e Algebra	7
3.1.2	Geometria.....	7
3.1.3	Relazioni e Funzioni.....	8
3.1.4	Dati e Previsioni	8
3.2	SECONDO BIENNIO	9
3.2.1	Aritmetica e Algebra	9
3.2.2	Geometria.....	9
3.2.3	Relazioni e Funzioni.....	9
3.2.4	Dati e Previsioni	9
3.3	QUINTO ANNO	10
3.3.1	Geometria.....	10
3.3.2	Relazioni e Funzioni.....	10
3.3.3	Dati e Previsioni	10
4	Programmazione PRIMO BIENNIO	12
5	Programmazione SECONDO BIENNIO	14
6	Programmazione QUINTO ANNO	15
7	STRATEGIE DIDATTICHE – STRUMENTI E MATERIALI – ESPERIENZE	18
8	MODALITÀ DI VALUTAZIONE	19

1 PROFILO GENERALE E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà padroneggiare i principali concetti e metodi di base della matematica, sia aventi valore intrinseco alla disciplina, sia connessi all'analisi di fenomeni del mondo reale, in particolare del mondo fisico. Egli dovrà saper connettere le varie teorie matematiche studiate con le problematiche storiche che le hanno originate e di approfondirne il significato.

Lo studente dovrà acquisire una consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo del pensiero matematico e il contesto storico, filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, dovrà acquisire il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nel pensiero greco, la matematica infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento, la svolta a partire dal razionalismo illuministico che conduce alla formazione della matematica moderna e a un nuovo processo di matematizzazione che ha cambiato il volto della conoscenza scientifica.

Di qui i gruppi di concetti e metodi che lo studente dovrà padroneggiare:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui si definiscono i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale, con particolare riguardo per le loro relazioni con la fisica;
- 3) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi caratteristici della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica.

Dovrà inoltre avere familiarità con l'approccio assiomatico nella sua forma moderna e possedere i primi elementi della modellizzazione matematica, anche nell'ambito di fenomeni anche di natura diversa da quella fisica.

Dovrà conoscere il concetto di modello matematico e la specificità del rapporto che esso istituisce tra matematica e realtà rispetto al rapporto tra matematica e fisica classica. Dovrà essere capace di costruire semplici modelli matematici di insiemi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione e il calcolo.

Infine, lo studente dovrà acquisire concettualmente e saper usare elementarmente il principio di induzione matematica, per comprendere la natura dell'induzione matematica e la sua specificità rispetto all'induzione fisica.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, la filosofia e la storia.

L'ampio spettro di contenuti affrontati richiede che l'insegnante sia consapevole della necessità di un buon impiego del tempo disponibile. Ferma restando l'importanza dell'acquisizione delle tecniche, è necessario evitare dispersioni in tecnicismi ripetitivi o casistiche sterili che non contribuiscono in modo significativo alla comprensione dei problemi.

L'indicazione principale è: pochi concetti e metodi fondamentali, acquisiti in profondità.

Il percorso didattico dovrà rendere lo studente progressivamente capace di acquisire e dominare i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni...), di conoscere le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, di applicare quanto appreso per la soluzione di problemi, anche utilizzando strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

Gli strumenti informatici oggi disponibili offrono contesti idonei per rappresentare e manipolare oggetti matematici. L'insegnamento della matematica offre numerose occasioni per acquisire familiarità con tali strumenti e per comprenderne il valore metodologico. Il percorso dovrà, quando ciò si rivelerà opportuno, favorire l'uso di questi strumenti, anche in vista del loro uso per il trattamento dei dati nelle altre discipline scientifiche. L'uso degli strumenti informatici è una risorsa importante che dovrà essere introdotta in modo critico, senza creare l'illusione che essa sia un mezzo automatico di risoluzione di problemi e senza compromettere la necessaria acquisizione di capacità di calcolo mentale.

2 OBIETTIVI FORMATIVI

Gli Obiettivi Formativi sono le Competenze Chiave di Cittadinanza e Competenze di Base previste dalla Programmazione di Classe, cui l'insegnamento della disciplina concorre, di seguito elencate:

2.1 COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA

2.1.1 Imparare ad imparare

- Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale e informale) anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

2.1.2 Progettare

- Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti

2.1.3 Comunicare

- Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico, ecc.) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali);
- Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

2.1.4 Collaborare e partecipare

- Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

2.1.5 Agire in modo autonomo e responsabile

- Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

2.1.6 Risolvere problemi

- Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

2.1.7 Individuare collegamenti e relazioni

- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

2.1.8 Acquisire ed interpretare l'informazione

- Acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

2.2 COMPETENZE DI BASE

2.2.1 Asse dei LINGUAGGI

Padronanza della lingua italiana:

1. Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti
2. Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo
3. Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.
4. Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi.
5. Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario.
6. Utilizzare e produrre testi multimediali

2.2.2 Asse MATEMATICO

1. ARITMETICA E ALGEBRA

Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

2. GEOMETRIA

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

3. ARITMETICA E ALGEBRA – GEOMETRIA

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

4. ARITMETICA E ALGEBRA – GEOMETRIA – RELAZIONI E FUNZIONI – DATI E PREVISIONI

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

2.2.3 Asse SCIENTIFICO TECNOLOGICO

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

2.2.4 Asse STORICO – SOCIALE

1. Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali
2. Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente
3. Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio

3 OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO - MATEMATICA

Gli Obiettivi Specifici di Apprendimento si dividono in 4 insiemi:

- 1) ARITMETICA E ALGEBRA
- 2) GEOMETRIA
- 3) RELAZIONI E FUNZIONI
- 4) DATI E PREVISIONI

3.1 PRIMO BIENNIO

3.1.1 Aritmetica e Algebra

Il primo biennio sarà dedicato al passaggio dal calcolo aritmetico a quello algebrico. Sarà sviluppata la padronanza del calcolo (mentale, con carta e penna, con strumenti) con numeri interi, con i numeri razionali sia nella scrittura come frazione che nella rappresentazione decimale. In questa occasione saranno studiate le proprietà delle operazioni. Lo studio dell'algoritmo euclideo permetterà di approfondire la struttura dei numeri interi e di conoscere un esempio importante di procedimento algoritmico. Si introdurranno in maniera intuitiva i numeri reali (con particolare riferimento alla loro rappresentazione geometrica su una retta), acquisendo familiarità con la rappresentazione esponenziale.

Saranno presentati gli elementi di base del calcolo letterale e si studieranno i polinomi e le operazioni tra di essi, evitando che la necessaria acquisizione di una capacità manipolativa degeneri in tecnicismi addestrativi.

Lo studente dovrà essere in grado di eseguire calcoli con semplici espressioni letterali sia per rappresentare e risolvere un problema, sia per dimostrare risultati generali, in particolare in aritmetica.

3.1.2 Geometria

Nel primo biennio saranno sviluppati i fondamenti della geometria euclidea del piano. In questo contesto verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione, mostrando come, a partire dagli Elementi di Euclide, essi abbiano permeato lo sviluppo della matematica occidentale. L'approccio euclideo non deve essere ridotto a metodologia assiomatica, come del resto non è mai stato storicamente.

Al teorema di Pitagora verrà dedicato uno spazio adeguato mettendone in luce gli aspetti geometrici e le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali.

Saranno approfondite le principali trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini con particolare riguardo al teorema di Talete) e lo studente dovrà saper riconoscere le principali proprietà invarianti.

Saranno sviluppati i primi elementi di rappresentazione delle figure dello spazio.

La realizzazione di costruzioni geometriche elementari verrà effettuata sia mediante strumenti tradizionali (in particolare la riga e compasso, sottolineando il significato storico di questa metodologia nella geometria euclidea), sia mediante programmi informatici di geometria.

Verrà introdotto il metodo delle coordinate cartesiane, in una prima fase limitato alla rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità. L'intervento dell'algebra nella rappresentazione degli oggetti geometrici non dovrà essere disgiunto dall'approfondimento della portata concettuale e tecnica di questa branca della matematica.

3.1.3 Relazioni e Funzioni

Lo studente saprà utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni, anche per costruire semplici rappresentazioni di fenomeni come primo passo all'introduzione del concetto di modello matematico. In particolare sarà in grado di descrivere un problema con un'equazione, una disequazione o un sistema di equazioni o disequazioni, e di ottenere informazioni e ricavare le soluzioni del problema di una rappresentazione matematica (o modello) di fenomeni, anche in contesti di ricerca operativa.

Lo studio delle funzioni del tipo $f(x) = ax + b$ e la rappresentazione delle rette nel piano cartesiano consentiranno di acquisire i concetti di soluzione delle equazioni di primo in una incognita, delle disequazioni associate e dei sistemi di equazioni lineari in due incognite, nonché le tecniche per la loro risoluzione grafica e algebrica.

Sarà introdotto il linguaggio delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.) e si studieranno e utilizzeranno le funzioni $f(x) = |x|$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della rappresentazione e soluzione di problemi applicativi. Lo studente saprà utilizzare il linguaggio della proporzionalità diretta e inversa.

Lo studente dovrà essere in grado di passare agevolmente da un registro di rappresentazione a un altro (numerico, grafico, funzionale).

3.1.4 Dati e Previsioni

Lo studente dovrà essere in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (in particolare utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Dovrà quindi saper distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, lavorare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. A tale scopo sarà necessario conoscere le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità.

Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in contesti in cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti. Sarà introdotta la nozione di probabilità, con esempi entro un contesto classico e con l'introduzione di nozioni di statistica. Verrà introdotto il concetto di modello matematico.

3.2 SECONDO BIENNIO

3.2.1 Aritmetica e Algebra

Lo studente saprà fattorizzare semplici polinomi e conoscerà il significato e semplici esempi di divisione con resto fra due polinomi, avendo consapevolezza dell'analogia con la divisione fra numeri interi.

Si introdurrà l'algebra dei vettori, evidenziandone il ruolo fondamentale nello studio dei fenomeni fisici.

Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero π , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero e , permetteranno di riprendere lo studio dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione verrà approfondita la formalizzazione dei numeri reali anche per iniziare lo studente alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico). Verrà anche affrontato il tema del calcolo approssimato, sia dal punto di vista teorico sia mediante l'uso di strumenti di calcolo.

3.2.2 Geometria

Le sezioni coniche saranno presentate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Lo studente verrà introdotto alla comprensione della specificità dei due approcci, sintetico e analitico, allo studio della geometria.

Saranno studiate le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio.

Verrà sviluppata la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi.

Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche per sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

3.2.3 Relazioni e Funzioni

Lo studio delle equazioni polinomiali proseguirà con le equazioni di secondo grado; contemporaneamente si studieranno i grafici delle funzioni quadratiche. Sarà affrontato il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali.

Lo studente dovrà avere una conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi.

Opportuni esempi permetteranno di introdurre la funzione esponenziale e la funzione logaritmo. Lo studente dovrà essere in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Ciò potrà essere fatto sia in un contesto discreto sia continuo. Le equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni saranno studiate soltanto in casi semplici e significativi.

3.2.4 Dati e Previsioni

Come nel primo biennio, lo studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in contesti via via più complessi in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti. Saranno studiate le distribuzioni doppie condizionate e marginali, i concetti di deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, e di campione.

Saranno studiate la probabilità condizionata e composta, la formula di Bayes e le sue applicazioni.

Sarà approfondito il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

3.3 QUINTO ANNO

3.3.1 Geometria

Il percorso si concluderà con lo studio delle proprietà dei principali solidi geometrici (in particolare dei poliedri). Se l'insegnante lo riterrà opportuno potrà introdurre i primi elementi di geometria analitica dello spazio.

3.3.2 Relazioni e Funzioni

Anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline, lo studente proseguirà lo studio di funzioni significative. Sarà introdotto il concetto di limite. Saranno introdotti i principali concetti del calcolo infinitesimale – e, in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui è nato (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non bisognerà restringersi agli aspetti tecnici del calcolo, che saranno limitati alla derivazione delle funzioni razionali, delle funzioni notevoli già studiate, di semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, e all'integrazione delle funzioni elementari. Si tratterà soprattutto di approfondirne il ruolo di strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, saranno introdotte l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi contesti.

3.3.3 Dati e Previsioni

Saranno studiate le caratteristiche di alcune distribuzioni di probabilità (in particolare, la distribuzione binomiale e qualche esempio di distribuzione continua).

Verrà ulteriormente approfondito il concetto di modello matematico in relazione con le nuove nozioni acquisite.

1. INSIEMI

1. Obiettivo specifico di apprendimento

1 – 2 - 3

2. Elementi di conoscenze (*)

- Concetto di insieme e relative rappresentazioni
- Sottoinsiemi
- Operazioni con gli insiemi: unione, intersezione, differenza e insieme complementare

3. Capacità/abilità messe in gioco (*)

- Individuare un insieme mediante la sua proprietà caratteristica
- Rappresentare un insieme nelle varie modalità
- Riconoscere un sottoinsieme di un insieme
- Operare con gli insiemi

4. Tempo previsto

2. CALCOLO ARITMETICO

1. Obiettivo specifico di apprendimento

1 – 3

2. Elementi di conoscenze (*)

- Gli insiemi numerici N , Z , Q : operazioni e proprietà
- Divisibilità, numeri primi, M.C.D. e m.c.m.

3. Capacità/abilità messe in gioco (*)

- Operare negli insiemi N , Z e Q
- Rappresentare N , Z , Q sulla retta orientata
- Applicare le proprietà delle potenze
- Calcolare M.C.D. e m.c.m. fra numeri naturali

4. Tempo previsto

(*) in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo

4 Programmazione PRIMO BIENNIO

OBIETTIVI DISCIPLINARI IN TERMINI DI CONOSCENZE/ABILITÀ

* in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo

N°	BLOCCHI TEMATICI	CONOSCENZE	CAPACITÀ/ABILITÀ	OBIETTIVO SPECIFICO DI APPRENDIMENTO	TEMPO PREVISTO
1	INSIEMI	Concetto di insieme e relative rappresentazioni Sottoinsiemi Operazioni con gli insiemi: unione, intersezione, differenza e insieme complementare	Individuare un insieme mediante la sua proprietà caratteristica Rappresentare un insieme nelle varie modalità Riconoscere un sottoinsieme di un insieme Operare con gli insiemi	1 2 3	Ore 5
2	CALCOLO ARITMETICO	Gli insiemi numerici N, Z, Q: operazioni e proprietà Divisibilità, numeri primi, M.C.D. e m.c.m.	Operare negli insiemi N, Z e Q Rappresentare N, Z, Q sulla retta orientata Applicare le proprietà delle potenze Calcolare M.C.D. e m.c.m. fra numeri naturali	1 3	Ore 30
3	CALCOLO ALGEBRICO	Monomi e polinomi Operazioni con monomi e polinomi M.C.D. e m.c.m. di monomi Prodotti notevoli	Operare con i monomi ed i polinomi Eseguire i prodotti notevoli Calcolare il valore numerico di una espressione algebrica	1 3	Ore 20
4	EQUAZIONI INTERE E PROBLEMI DI PRIMO GRADO	Equazioni, identità, principi di equivalenza Equazioni intere: determinate, indeterminate e impossibili	Applicare i principi di equivalenza Risolvere le equazioni intere Risolvere semplici problemi utilizzando le equazioni	1 3	Ore 10
5	STATISTICA	I dati statistici La frequenza e la frequenza relativa Media aritmetica, media ponderata, moda e mediana Campo di variazione, scarto semplice medio e scarto quadratico medio	Trasformare una frequenza relativa in percentuale Rappresentare graficamente una tabella di frequenze Determinare il campo di variazione di una serie di dati Calcolare la media aritmetica, lo scarto semplice medio, lo scarto quadratico medio, la moda e la mediana	1 3 4	Ore 10
6	GEOMETRIA	Enti geometrici fondamentali Gli enti fondamentali Le operazioni con i segmenti e con gli angoli I triangoli Criteri di congruenza dei triangoli Le proprietà del triangolo isoscele Poligoni Rette parallele e rette perpendicolari Poligoni, trapezi, parallelogrammi	Eseguire operazioni tra segmenti e angoli Riconoscere ed utilizzare i principali enti geometrici Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi Applicare i criteri di congruenza dei triangoli in semplici dimostrazioni Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri Riconoscere rette perpendicolari e parallele e saperne applicare le proprietà Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli Riconoscere parallelogrammi e trapezi e saperne applicare le proprietà Individuare ipotesi, tesi nell'enunciato di un teorema	1 2 3	Ore 20
7	PIANO CARTESIANO E RETTA	Le coordinate di un punto I segmenti nel piano cartesiano L'equazione di una retta Il parallelismo e la perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano	Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento Individuare rette parallele e perpendicolari Scrivere l'equazione di una retta per due punti Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio Calcolare la distanza di un punto da una retta Risolvere semplici problemi su rette e segmenti	1 2 3	Ore 15
8	SISTEMI LINEARI	I sistemi di equazioni lineari Sistemi determinati, impossibili, indeterminati	Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e del confronto	1	Ore 5

			Risolvere un sistema con il metodo di riduzione Risolvere un sistema con il metodo di Cramer Risolvere problemi mediante i sistemi	2 3	
9	DISEQUAZIONI DI PRIMO GRADO	Le disuguaglianze numeriche Le disequazioni Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili I sistemi di disequazioni	Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi Risolvere sistemi di disequazioni	1 2 3	Ore 15
10	RELAZIONI E FUNZIONI	Le relazioni binarie Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà Le funzioni La composizione di funzioni Le funzioni numeriche	Rappresentare una relazione Riconoscere una relazione di equivalenza Riconoscere una relazione d'ordine Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva Disegnare il grafico di una funzione di proporzionalità diretta, inversa, quadratica e di una funzione lineare	1 2 3	Ore 5
11	I RADICALI	L'insieme numerico R I radicali e i radicali simili Le operazioni e le espressioni con i radicali Le potenze con esponente razionale	Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice Eseguire operazioni con i radicali e le potenze Razionalizzare il denominatore di una frazione Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali	1	Ore 10
12	CALCOLO DELLE PROBABILITA'	Definizione classica di probabilità	Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile Calcolare la probabilità di un evento aleatorio	1 2 4	Ore 10
13	TRASFORMAZIONI ISOMETRICHE	Le equazioni di una trasformazione geometrica I vettori Le equazioni di un'isometria: traslazione, rotazione, simmetria assiale e simmetria centrale Le equazioni di un'omotetia e di una similitudine	Utilizzare le equazioni di una trasformazione per determinare i trasformati di punti, rette e coniche. Determinare le equazioni di una trasformazione composta	2 3	Ore 5
14	EQUIVALENZA DELLE SUPERFICI PIANE	L'estensione delle superfici e l'equivalenza I teoremi di equivalenza fra poligoni I teoremi di Euclide Il teorema di Pitagora	Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio Applicare il primo teorema di Euclide Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide	2 3	Ore 5
15	MISURA DELLE GRANDEZZE GEOMETRICHE	La misura di una grandezza Le proporzioni tra grandezze La proporzionalità diretta e inversa Il teorema di Talete Le aree dei poligoni	Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60° Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria	1 2 3	Ore 5

5 Programmazione SECONDO BIENNIO

OBIETTIVI DISCIPLINARI IN TERMINI DI CONOSCENZE/ABILITÀ

* in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo

N°	BLOCCHI TEMATICI	CONOSCENZE	CAPACITÀ/ABILITÀ	OBIETTIVO SPECIFICO DI APPRENDIMENTO	TEMPO PREVISTO
1	LA DIVISIONE FRA POLINOMI E LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI	La scomposizione in fattori dei polinomi Le frazioni algebriche Le operazioni con le frazioni algebriche Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica	Raccogliere a fattore comune Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Semplificare frazioni algebriche Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche Semplificare espressioni con le frazioni algebriche	1 3	Ore 15
2	LE EQUAZIONI DI SECONDO GRADO	La forma normale di un'equazione di secondo grado La formula risolutiva di un'equazione di secondo grado e la formula ridotta La regola di Cartesio Le equazioni parametriche La parabola	Risolvere equazioni numeriche di secondo grado intere e fratte Risolvere e discutere equazioni letterali di secondo grado Scomporre trinomi di secondo grado Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado Risolvere problemi di secondo grado Disegnare una parabola, individuando vertice e asse	1 2	Ore 5
3	DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO	Le disequazioni di secondo grado Le disequazioni di grado superiore al secondo Le disequazioni fratte I sistemi di disequazioni	Risolvere disequazioni di secondo grado Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo Risolvere disequazioni fratte Risolvere equazioni parametriche mediante le disequazioni Risolvere sistemi di disequazioni	1 3	Ore 10
4	LA CIRCONFERENZA, I POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI	La circonferenza e il cerchio I teoremi sulle corde e sugli angoli Le posizioni reciproche di retta e circonferenza I poligoni inscritti e circoscritti	Applicare i teoremi sulle corde Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo Dimostrare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e su poligoni regolari	2	Ore 5
5	LA PARABOLA NEL PIANO CARTESIANO	Le coniche La parabola L'equazione di una parabola con asse parallelo all'asse y Le posizioni reciproche di retta e parabola	Disegnare una parabola nel piano cartesiano, determinando vertice, asse, fuoco e direttrice Determinare le coordinate dei punti di intersezione di una parabola con una retta Risolvere graficamente, mediante la parabola, una disequazione di secondo grado	1 2 3	Ore 5
6	LA CIRCONFERENZA, L'ELLISSE, L'IPERBOLE	La circonferenza L'equazione di una circonferenza Le posizioni reciproche di retta e circonferenza L'ellisse L'equazione canonica dell'ellisse L'iperbole L'equazione canonica dell'iperbole L'iperbole equilatera La funzione omografica	Disegnare una circonferenza nel piano cartesiano, determinando centro e raggio Disegnare un'ellisse nel piano cartesiano, determinando fuochi e assi Disegnare un'iperbole nel piano cartesiano, determinando fuochi, assi e asintoti Trovare le equazioni delle rette tangenti a una circonferenza, a un'ellisse, a un'iperbole Determinare le coordinate dei punti di intersezione tra una retta e una circonferenza, un'ellisse o un'iperbole	1 2 3	Ore 5
7	LE FUNZIONI	Dominare attivamente i concetti e i metodi delle	Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno,	1	

	GONIOMETRICHE	funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici	coseno, tangente , cotangente e le funzioni goniometriche inverse Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari Determinare le caratteristiche delle funzioni sinusoidali: ampiezza, periodo, pulsazione, sfasamento	2 3	
8	LE EQUAZIONI E LE DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE	Operare con le formule goniometriche Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche	Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati Applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi, Werner Risolvere equazioni goniometriche elementari Risolvere equazioni lineari in seno e coseno Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno Risolvere sistemi di equazioni goniometriche Risolvere disequazioni goniometriche elementari Risolvere sistemi di disequazioni goniometriche	1 2 3	Ore 10
9	LA TRIGONOMETRIA	Conoscere le relazioni fra lati e angoli di un triangolo rettangolo Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli Risolvere un triangolo qualunque Applicare la trigonometria	Applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli Risolvere un triangolo rettangolo Calcolare l'area di un triangolo e il raggio della circonferenza circoscritta Applicare il teorema della corda Applicare il teorema dei seni Applicare il teorema del coseno Applicare la trigonometria alla fisica, a contesti della realtà e alla geometria	1 2 3	Ore 8
10	ESPOENZIALI E LOGARITMI	Individuare le principali proprietà di una funzione Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Individuare dominio, iniettività, suriettività, biattività, crescita, funzione inversa di una funzione Rappresentare e trasformare geometricamente il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche Applicare le proprietà dei logaritmi Risolvere equazioni logaritmiche Risolvere disequazioni logaritmiche Risolvere equazioni esponenziali Risolvere disequazioni esponenziali Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali mediante logaritmi Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	1 2 3	Ore 10
11	STATISTICA	I dati statistici La frequenza e la frequenza relativa Media aritmetica, media ponderata, moda e mediana Campo di variazione, scarto semplice medio e scarto quadratico medio	Trasformare una frequenza relativa in percentuale Rappresentare graficamente una tabella di frequenze Determinare il campo di variazione di una serie di dati Calcolare la media aritmetica, lo scarto semplice medio, scarto quadratico medio, la moda e la mediana	1 2 4	Ore 10
12	CALCOLO DELLE PROBABILITA'	Definizione classica di probabilità Evento Complementare – Eventi Composti Probabilità Composta e Totale Grafici ad albero- Probabilità Sperimentale e Statistica Variabili Aleatorie	Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile Calcolare la probabilità di un evento aleatorio Calcolare la probabilità dell'evento unione di due eventi incompatibili e di due eventi compatibili Calcolare la probabilità dell'evento intersezione di due eventi indipendenti e di due eventi dipendenti Calcolare la probabilità statistica	1 2 4	Ore 10

6 Programmazione QUINTO ANNO

OBIETTIVI DISCIPLINARI IN TERMINI DI CONOSCENZE/ABILITÀ

* in neretto gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo

N°	BLOCCHI	CONOSCENZE	CAPACITÀ/ABILITÀ	OBIETTIVO	TEMPO
----	---------	------------	------------------	-----------	-------

	TEMATICI			SPECIFICO DI APPRENDIMENTO	PREVISTO
1	LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETA'	Individuare le principali proprietà di una funzione	Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione Determinare la funzione composta di due o più funzioni Rappresentare il grafico di funzioni polinomiali, esponenziali, logaritmiche Trasformare geometricamente il grafico di una funzione	2	Ore 2
2	I LIMITI	Apprendere il concetto di limite di una funzione e di una successione	Verificare il limite di una funzione mediante la definizione Verificare il limite di una successione mediante la definizione Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)	2	Ore 6
3	IL CALCOLO DEI LIMITI	Calcolare i limiti di funzioni e successioni La continuità di una funzione	Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli Confrontare infinitesimi e infiniti Calcolare il limite di successioni Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto e relativi teoremi Calcolare gli asintoti di una funzione Disegnare il grafico probabile di una funzione	2	Ore 10
4	LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE	Calcolare la derivata di una funzione Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili	Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione Calcolare le derivate di ordine superiore Calcolare il differenziale di una funzione Applicare il teorema di Lagrange, di Rolle, di Cauchy, di De L'Hospital Applicare le derivate alla fisica	2	Ore 10
5	LO STUDIO DELLE FUNZIONI	Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale Risolvere un'equazione in modo approssimato	Determinare gli intervalli di (de)crescenza di una funzione mediante la derivata prima Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima Determinare i flessi mediante la derivata seconda Risolvere i problemi di massimo e di minimo Tracciare il grafico di una funzione Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo di bisezione	2	Ore 13
6	GLI INTEGRALI	Apprendere il concetto di integrazione di una funzione Calcolare gli integrali indefiniti e definiti di funzioni anche non elementari Usare gli integrali per calcolare aree e volumi di elementi geometrici Calcolare il valore approssimato di un integrale	Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità Calcolare un integrale con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti Calcolare gli integrali definiti Calcolare il valor medio di una funzione Calcolare l'area di superfici piane, il volume di solidi di rotazione, il volume di solidi di data sezione Applicare gli integrali alla fisica Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi	2	Ore 10

7	GEOMETRIA SOLIDA EUCLIDEA	<p>Conoscere gli elementi fondamentali della geometria solida euclidea</p> <p>Descrivere analiticamente gli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio</p> <p>Calcolare aree e volumi di solidi notevoli</p>	<p>Valutare la posizione di punti, rette e piani nello spazio</p> <p>Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio</p> <p>Calcolare l'equazione di piani, rette e superfici notevoli nello spazio</p> <p>Determinare i grafici per punti e le linee di livello di funzioni di due variabili</p> <p>Calcolare le aree di solidi notevoli</p> <p>Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi</p> <p>Calcolare il volume di solidi notevoli</p>	1	Ore 8
8	LE DISTRIBUZIONI DI PROBABILITA'	<p>Operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente di variabili casuali discrete e continue</p>	<p>Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard</p> <p>Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta o binomiale</p> <p>Standardizzare una variabile casuale</p> <p>Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale</p>	3	Ore 6

7 STRATEGIE DIDATTICHE – STRUMENTI E MATERIALI – ESPERIENZE

Metodo centrato sulla motivazione ad apprendere, finalizzato all'autorealizzazione del soggetto e attento alla qualità della relazione interpersonale attraverso:

- Lezione frontale
- Esercitazioni in classe
- Correzione dei compiti per casa
- Lezione riassuntiva della Unità Didattica
- Recupero

Si utilizzeranno:

- Libri di Testo
- Fotocopie integrative
- Dispense e schemi del Docente
- Appunti e schemi degli allievi

8 MODALITÀ DI VALUTAZIONE

La valutazione è un momento formativo fondamentale dell'itinerario pedagogico/ didattico. Ha una valenza **DIAGNOSTICA** ed una funzione **FORMATIVA**.

DIAGNOSTICA, in quanto analizza e descrive il processo di apprendimento (appunto fa una diagnosi) attraverso la raccolta di informazioni attendibili sul modo con il quale procede l'alunno nel suo itinerario scolastico;

FORMATIVA, in quanto i dati conoscitivi emersi dalle procedure valutative consentono la conferma o la modifica dell'itinerario formativo da percorrere successivamente, l'avvio dell'alunno all'autovalutazione e ad una maggiore consapevolezza di sé.

La valutazione scolastica non si risolve nel semplice giudizio di merito attribuito all'alunno in base ai risultati conseguiti, in quanto non si prenderebbe in considerazione l'influsso esercitato dall'azione didattico-educativa della scuola e dagli altri fattori interagenti quali la personalità, gli interessi e le attitudini dell'alunno, l'ambiente socio-culturale e familiare in cui vive.

Che cosa si valuta.

- l'apprendimento
- i progressi
- la maturazione della personalità, l'evoluzione delle attitudini e l'acquisizione delle competenze, sempre in relazione alla situazione di partenza

Come si valuta

Nella valutazione finale si tengono presenti i seguenti fattori:

- livello di partenza
- impegno personale
- capacità, interessi ed attitudini individuale
- progresso/evoluzione delle capacità individuali, rilevato attraverso i dati forniti dalle osservazioni sistematiche delle varie discipline

Criteri di valutazione

- continuità: tutti i momenti della vita scolastica sono soggetti a valutazione
- ricorrenza: le verifiche sono in genere proposte al termine di un'unità di lavoro e sono riconsegnate in tempo didatticamente utile (non oltre i dieci giorni)
- coerenza: la scelta e l'organizzazione degli strumenti di verifica sono coerenti con i criteri di valutazione, gli obiettivi programmati e l'itinerario di lavoro percorso
- diversificazione: la valutazione utilizza strumenti diversificati e molteplici situazioni di osservazione e di verifica
- comprensibilità: la valutazione, come linguaggio, è comprensibile per i destinatari (alunni e genitori)
- efficacia: la valutazione deve aiutare l'allievo ad individuare le proprie attitudini/ capacità e a migliorare il processo di apprendimento, anche in prospettiva di scelte future

Strumenti di rilevamento dei progressi nell'apprendimento

I progressi nell'apprendimento vengono rilevati attraverso diversi tipi di verifica, di attività e di osservazione:

- osservazione sistematica in classe, nei gruppi, nell'esecuzione dei lavori proposti
- interrogazioni orali formali ed informali (partecipazione alle lezioni dialogate, domande guidate, attività ecc.)
- verifica "in itinere", durante lo svolgimento di una unità di apprendimento
- verifica sommativa al termine di una unità di apprendimento

Griglia di valutazione

VOTO	CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'
1-2	Nulle	Nulle	Nulle
3-4	I contenuti specifici delle discipline non sono stati recepiti. Lacune nella preparazione di base.	Difficoltà ad utilizzare concetti e linguaggi specifici. Esposizione imprecisa e confusa.	Difficoltà ad eseguire semplici procedimenti logici, a classificare ed ordinare con criterio. Difficoltà ad applicare le informazioni. Metodo, uso degli strumenti e delle tecniche inadeguati.
5	Conoscenze parziali e/o frammentarie dei contenuti. Comprensione confusa dei concetti.	Anche se guidato l'alunno ha difficoltà ad esprimere i concetti e ad evidenziare quelli più importanti. Uso impreciso dei linguaggi nella loro specificità. Modesta la componente ideativa.	Anche se guidato non riesce ad applicare i concetti teorici a situazioni pratiche. Metodo di lavoro poco personale e pertanto poco efficace. Applicazione parziale ed imprecisa delle informazioni.
6	Complessiva conoscenza dei contenuti ed applicazione elementare delle informazioni.	Esposizione abbastanza corretta ed uso accettabile della terminologia specifica. Se guidato l'alunno riesce ad esprimere i concetti e ad evidenziare i più importanti. Capacità adeguate di comprensione e di lettura degli elementi di studio.	Sufficienti capacità di analisi, confronto e sintesi anche se non autonome. Utilizza ed applica le tecniche operative in modo adeguato, se pur poco personalizzato.
6	Complessiva conoscenza dei contenuti ed applicazione elementare delle informazioni.	Esposizione abbastanza corretta ed uso accettabile della terminologia specifica. Se guidato l'alunno riesce ad esprimere i concetti e ad evidenziare i più importanti. Capacità adeguate di comprensione e di lettura degli elementi di studio.	Sufficienti capacità di analisi, confronto e sintesi anche se non autonome. Utilizza ed applica le tecniche operative in modo adeguato, se pur poco personalizzato.
7	Conoscenza puntuale dei contenuti ed assimilazione dei concetti	Adesione alla traccia e corretta l'analisi. Esposizione chiara con corretta utilizzazione del linguaggio specifico.	Applicazione guidata delle conoscenze acquisite nella soluzione dei problemi e nella deduzione logica. Metodo di lavoro personale ed uso consapevole dei mezzi e delle tecniche specifiche realizzative.
8	Conoscenza completa ed organizzata dei contenuti.	Sa riconoscere problematiche chiave degli argomenti proposti. Vi è padronanza di mezzi espressivi ed una efficace componente ideativa. L'esposizione è sicura con uso appropriato del linguaggio specifico.	Conoscenze per la soluzione di problemi. Capacità intuitive che si estrinsecano nella comprensione organica degli argomenti.
9	Conoscenza approfondita ed organica dei contenuti anche in modo interdisciplinare.	Capacità di rielaborazione che valorizza l'acquisizione dei contenuti in situazioni diverse. Stile espositivo personale e sicuro con utilizzo appropriato del linguaggio specifico.	Sa cogliere, nell'analizzare i temi, i collegamenti che sussistono con altri ambiti disciplinari e in diverse realtà, anche in modo problematico. Metodo di lavoro personale, rigoroso e puntuale.
10	Conoscenza completa, approfondita, organica ed interdisciplinare degli argomenti.	Esposizione scorrevole, chiara ed autonoma tanto da padroneggiare lo strumento linguistico. Efficace e personale la componente ideativa: uso appropriato e critico dei linguaggi specifici.	Interesse spiccato verso i saperi e positiva capacità di porsi di fronte a problemi e risolvere quelli nuovi. Metodo di lavoro efficace, propositivo e con apporti di approfondimento personale ed autonomo, nonché di analisi critica.