

## PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI MATEMATICA

Gli Allegati A (*Profilo culturale, educativo e professionale*) e C (*Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento*) al *Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici* trovano la declinazione disciplinare nelle *Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici* (Direttiva MIUR n. 57 del 15.03.2010), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento di Matematica, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

L'insegnamento della "Matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

- CS1. Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico
- CS2. Leggere / interpretare grafici e tabelle e studiare funzioni
- CS3. Matematizzare (modellizzare) semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari
- CS4. Sviluppare la capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente
- CS5. Saper analizzare figure geometriche e trasformazioni geometriche individuandone le proprietà invarianti e le relazioni
- CS6. Utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica e inferenziale

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termini di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia presente nel piano di studi concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
<p><b>CS1:</b> Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico</p>	<p>C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà; ordinamento.  C1.2. Espressioni algebriche (monomi, polinomi e frazioni algebriche).  C1.3. Equazioni e disequazioni (1 e 2 grado, goniometriche, semplici casi di irrazionali e con valore assoluto, esponenziali, logaritmiche).  C1.4. Goniometria.  C1.5. Numeri complessi.  C1.6. Analisi infinitesimale.  C1.7. Analisi numerica.</p>	<p>A1.1. Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici.  A1.2. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni,...).  A1.3. Risolvere espressioni negli insiemi numerici.  A1.4. Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione.  A1.5. Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche; risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici.  A1.6. Comprendere il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata.  A1.7. Risolvere equazioni e disequazioni.  A1.8. Operare con i numeri complessi.  A1.9. Saper calcolare i limiti di una funzione in un intorno.  A1.10. Operare con le derivate e gli integrali indefiniti e definiti.</p>
<p><b>CS2:</b> Leggere/interpretare grafici e tabelle e studiare funzioni</p>	<p>C2.1. Il piano cartesiano.  C2.2. Lettura di un grafico.  C2.3. Funzioni in una variabile (algebriche intere e fratte, goniometriche, esponenziali e logaritmiche,...).  C2.4. Limiti e continuità.  C2.5. Analisi infinitesimale.  C2.6. Analisi numerica.  C2.7. Operatori.  C2.8. Sviluppi polinomiali di funzioni: polinomio di Taylor, polinomio di Mac-Laurin.</p>	<p>A2.1. Saper studiare la continuità di una funzione.  A2.2. Rappresentare e studiare funzioni note e non.  A2.3. Utilizzare consapevolmente gli operatori per la rappresentazione delle funzioni.</p>

<p><b>CS3:</b> Matematizzare (modellizzare) semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari</p>	<p>C3.1. Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione con diagrammi.  C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico.  C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.  C3.4. Applicazione del concetto di derivata e di integrale in altri ambiti.</p>	<p>A3.1. Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.  A3.2. Individuare gli elementi essenziali di un problema.  A3.3. Individuare modelli matematici idonei per la risoluzione di problemi.  A3.4. Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi.  A3.5. Impostare, risolvere e discutere problemi utilizzando procedure, proprietà e modelli.</p>
<p><b>CS4:</b> Sviluppare la capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente</p>	<p>C4.1. Teorema: ipotesi, tesi e dimostrazione.  C4.2. Induzione matematica.</p>	<p>A4.1. Distinguere ipotesi e tesi nell'enunciato di un teorema.  A4.2. Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione.</p>
<p><b>CS5:</b> Saper analizzare figure geometriche e trasformazioni geometriche individuandone le proprietà invarianti e le relazioni</p>	<p>C5.1. Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.  C5.2. Il piano euclideo.  C5.3. Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.  C5.4. Coniche.  C5.5. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.  C5.6. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazione.  C5.7. Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti.  C5.8. Trigonometria.  C5.9. Piano di Gauss.  C5.10. Integrale definito.</p>	<p>A5.1. Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale.  A5.2. Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete.  A5.3. Disegnare figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative.  A5.4. In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione.  A5.5. Operare nel piano cartesiano.  A5.6. Saper operare con le trasformazioni geometriche nel piano cartesiano.  A5.7. Risolvere triangoli rettangoli e non.  A5.8. Area di un trapezoide.  A5.9. Volume di un solido di rotazione.</p>

<b>CS6:</b> Utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica e inferenziale	C6.1 Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione con diagrammi. C6.2. Moda, media, mediana. .	A6.1 Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. A6.2. Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta. A6.3. Leggere e interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi.
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modalità didattiche:</b>	Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate	Attività di laboratorio: da cattedra Attività di gruppo
-----------------------------	--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

<b>Strumenti didattici:</b>	Libro di testo Schede di lavoro Diapositive in ppt	LIM
-----------------------------	----------------------------------------------------------	-----

<b>Valutazione:</b>	Prove scritte:	Prove orali:
	Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione di grafici	Interrogazioni Test a risposta multipla Lavori di gruppo

## Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

<b>CS1</b>	<p>Nel primo biennio si recupereranno e si consolideranno le conoscenze relative al calcolo aritmetico, estendendo l'insieme dei numeri razionali all'insieme dei numeri reali (con le conseguenti operazioni tra radicali). Si approfondirà il calcolo algebrico con lo studio delle scomposizioni e delle frazioni algebriche. Si aiuterà lo studente a comprendere le potenzialità del calcolo letterale utilizzando le lettere non solo come simbolo ma anche come variabile: in tal senso si studieranno le funzioni lineari e la parabola. Si formalizzeranno le conoscenze pregresse e si procederà, per gradi, all'acquisizione del lessico matematico.</p> <p>Nel secondo biennio si applicheranno le conoscenze acquisite alla risoluzione di equazioni e disequazioni irrazionali, esponenziali e logaritmiche e si applicheranno le abilità acquisite nello studio di funzione (calcolo dei domini e segno).</p>
<b>CS2</b>	<p>Nel primo biennio, in sinergia con la competenza CS1, si lavorerà sul concetto di variabile studiando e rappresentando nel piano cartesiano le funzioni lineari e la parabola.</p> <p>Nel secondo biennio si studieranno le funzioni trascendenti e, successivamente, grazie all'analisi infinitesimale, lo studente acquisirà le conoscenze e le abilità necessarie per la rappresentazione di funzioni non note individuandone le principali caratteristiche.</p> <p>Il concetto di operatore permetterà di semplificare lo studio di funzione.</p>
<b>CS3</b>	<p>Nel primo biennio si insegnerà a tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche e a convertire dati e problemi da linguaggio naturale a linguaggi formali (=formalizzare enunciati) e viceversa: in tal modo si utilizzeranno modelli algebrici (equazioni, disequazioni, sistemi) per la risoluzione di semplici problemi.</p> <p>Nel secondo biennio si continueranno a modellizzare situazioni concrete utilizzando, oltre agli strumenti algebrici, anche gli strumenti della geometria analitica e dell'analisi infinitesimale.</p>
<b>CS4</b>	<p>Nel primo biennio si procederà alla formalizzazione della matematica guidando lo studente all'apprendimento del lessico appropriato e alla comprensione dei passaggi logici delle dimostrazioni. Lo studente imparerà sia a riconoscere le parti fondamentali di un teorema (ipotesi e tesi) che a commentare i procedimenti di dimostrazioni geometriche semplici (relative ai triangoli).</p> <p>Nel secondo biennio lo studente affronterà dimostrazioni in ambito algebrico e analitico e imparerà ad applicare il principio di induzione matematica.</p>
<b>CS5</b>	<p>Nel primo biennio si affronterà lo studio della geometria euclidea procedendo alla formalizzazione degli enti, delle proprietà e dei teoremi applicati nel corso degli studi inferiori. Si studieranno le trasformazioni geometriche e grazie al piano cartesiano si correlerà la geometria euclidea a quella analitica.</p> <p>Nel secondo biennio si approfondirà la geometria analitica e si studieranno le equazioni delle trasformazioni geometriche.</p> <p>La trigonometria sarà applicata solo in semplici problemi.</p>
<b>CS6</b>	<p>Nel primo biennio gli studenti impareranno a calcolare gli indici di posizione di semplici campioni statistici e a rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta.</p>

**La disciplina** concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze generali comuni a tutti gli indirizzi del settore tecnologico**:

G1 - Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

G2 - Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

G3 - Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.

G4 - Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

G7 - Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

G10 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

G11 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

G12 - Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.

G13 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

G16 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

Tali competenze generali sono costruite a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

<b>Competenze generali</b>	<b>Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali</b>
<b>G1</b>	<b>Tutte</b>
<b>G2</b>	<b>Tutte</b>
<b>G3</b>	<b>Tutte</b>
<b>G4</b>	<b>Tutte</b>
<b>G7</b>	<b>Tutte</b>
<b>G10</b>	<b>Tutte</b>
<b>G11</b>	<b>Tutte</b>
<b>G12</b>	<b>Tutte</b>
<b>G13</b>	<b>Tutte</b>
<b>G16</b>	<b>Tutte</b>

**Relativamente al primo biennio, la disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti competenze di base al termine dell'istruzione obbligatoria:**

<b>Asse dei linguaggi (AL)</b>				
<b>lingua italiana:</b> AL1 padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti AL2 leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo				
<b>altri linguaggi:</b> AL6 utilizzare e produrre testi multimediali				
<b>Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati</b>				
TUTTE				
<b>Asse matematico (AM)</b>				
AM1 utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica AM2 confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni AM3 individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi AM4 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				
<b>Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati</b>				
TUTTE				
<b>Asse scientifico-tecnologico (AST)</b>				
AST1 osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità AST2 analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza AST3 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate				
<b>Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati</b>				
TUTTE				

Asse storico-sociale (ASS)				
ASS1 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 fra aree geografiche e culturali				
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati				
TUTTE				
Competenze chiave di cittadinanza (CIT)				
CIT1 imparare ad imparare CIT2 progettare CIT3 comunicare CIT4 collaborare e partecipare		CIT5 agire in modo autonomo e responsabile CIT6 risolvere problemi CIT7 individuare collegamenti e relazioni CIT8 acquisire ed interpretare l'informazione		
Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati				
TUTTE				

## **DECLINAZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN CONOSCENZE E ABILITA'**

L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### **PRIMO BIENNIO**

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
- confrontare ed 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

Nella scelta dei problemi è opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.



CONOSCENZE	ABILITA'
<p><u>Aritmetica e algebra</u> I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; loro ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.</p> <p><u>Geometria</u> Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.</p> <p><u>Relazioni e funzioni</u> Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.). Collegamento con il concetto di equazione. Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa). Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Rappresentazione grafica delle funzioni.</p> <p><u>Dati e previsioni</u> Dati, loro organizzazione e rappresentazione.</p>	<p><u>Aritmetica e algebra</u> Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione. Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.</p> <p><u>Geometria</u> Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio. Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.</p> <p><u>Relazioni e funzioni</u> Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni. Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni:  <math display="block">f(x) = ax + b \text{ e } f(x) = ax^2 + bx + c</math> Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.</p> <p><u>Dati e previsioni</u> Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi di una distribuzione.</p>

## SECONDO BIENNIO

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- 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.

CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di funzioni. Il numero <math>e</math>. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Integrale indefinito; integrale definito; i teoremi del calcolo integrale.</p>	<p>Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi <math>n</math> termini di una progressione aritmetica o geometrica. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni <math>f(x) = a/x</math>, <math>f(x) = a^x</math>, <math>f(x) = \log_a x</math>. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Approssimare funzioni derivabili con polinomi. Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici.</p>

## DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative ai risultati di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- sarà scandita anno per anno;
- preciserà i contenuti della materia che saranno affrontati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

## GRIGLIA VALUTAZIONE COMPETENZE PRIMA

Competenza	<b>CS1:</b> Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
BASE	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni(1 e 2 grado, <del>goniometriche, semplici casi di irrazionali e con modulo, esponenziali, logaritmiche</del> ).	A1.1. Comprendere il significato logico operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici A1.2. Utilizzare le diverse notazioni e saper convertire da una all'altra (da frazioni a decimali, da frazioni apparenti ad interi, da percentuali a frazioni...) A1.3. Risolvere espressioni negli insiemi numerici A1.5. Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche; risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alla variabili letterali i valori numerici A1.7. Risolvere <b>SEMPLICI</b> equazioni e disequazioni
MEDIO	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni(1 e 2 grado, <del>goniometriche, semplici casi di irrazionali e con modulo, esponenziali, logaritmiche</del> ).	A1.7. Risolvere equazioni e disequazioni
ELEVATO	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni(1 e 2 grado, <del>goniometriche, semplici casi di irrazionali e con modulo, esponenziali, logaritmiche</del> ).	A1.4. Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione.
Competenza	<b>CS3.</b> Matematizzare (modellizzare)semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
BASE	C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.	A3.1. Tradurre <b>SEMPLICI ESPRESSIONI</b> dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa . A3.2. individuare gli elementi essenziali di un problema.
MEDIO	C3.1. Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione con diagrammi. C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.	A3.3 Individuare modelli matematici idonei per la risoluzione di problemi. A3.4. Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi.
ELEVATO	C3.1. Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione con diagrammi. C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.	A3.5. Impostare, risolvere e discutere problemi utilizzando procedure, proprietà e modelli .

## GRIGLIA VALUTAZIONE COMPETENZE SECONDA

Competenza	<b>CS1:</b> Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
BASE	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà ordinamento. C1.2. Espressioni algebriche (monomi, polinomi e frazioni algebriche.) C1.3. Equazioni e disequazioni(1 e 2 grado, <del>goniometriche, semplici casi di irrazionali e con modulo, esponenziali, logaritmiche</del> ).	A1.1. Comprendere il significato logico operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici A1.4. Rappresentare la soluzione di un SEMPLICE problema con un'espressione. A1.7. Risolvere SEMPLICI equazioni e disequazioni
MEDIO	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni(1 e 2 grado, <del>goniometriche, semplici casi di irrazionali e con modulo, esponenziali, logaritmiche</del> ).	A1.4. Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione. A1.7. Risolvere equazioni e disequazioni
ELEVATO	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni(1 e 2 grado, <del>goniometriche, semplici casi di irrazionali e con modulo, esponenziali, logaritmiche</del> ).	A1.4. Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione. A1.7. Risolvere equazioni e disequazioni

Competenza	<b>CS2.</b> Legger/interpretare grafici e tabelle e studiare funzioni	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
BASE/MEDIO/ELEVATO	C2.1. Il piano cartesiano. C2.2.Lettura di un grafico.	A2.2. Rappresentare e studiare funzioni note

Competenza	<b>CS3.</b> Matematizzare (modellizzare)semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
BASE	C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.	A3.1. Tradurre SEMPLICI ESPRESSIONI dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa . A3.2. individuare gli elementi essenziali di un problema.

MEDIO	<p>C3.1. Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione con diagrammi.</p> <p>C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico.</p> <p>C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.</p>	<p>A3.3 Individuare modelli matematici idonei per la risoluzione di problemi.</p> <p>A3.4. Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi.</p>
ELEVATO	<p>C3.1. Le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione con diagrammi.</p> <p>C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico.</p> <p>C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.</p>	<p>A3.5. Impostare, risolvere e discutere problemi utilizzando procedure, proprietà e modelli .</p>

Competenza	<b>CS5:</b> Saper analizzare figure geometriche e trasformazioni geometriche individuandone le proprietà invarianti e le relazioni	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
BASE	<p>C5.1. Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</p> <p>C5.2. Il piano euclideo.</p> <p>C5.5. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.</p> <p>C5.6. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazione</p>	<p>A5.1. Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale.</p> <p>A5.2. Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete.</p> <p>A5.5. Operare nel piano cartesiano.</p>
MEDIO	<p>C5.1. Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione.</p> <p>C5.2. Il piano euclideo.</p> <p>C5.5. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.</p> <p>C5.6. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazione</p>	<p>A5.2. Individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete.</p> <p>A5.5. Operare nel piano cartesiano.</p>
ELEVATO	C5.1. Gli enti fondamentali	A5.4. In casi reali di facile leggibilità risolvere

	della geometria e il significato dei termini: assioma, teorema, definizione. C5.2. Il piano euclideo. C5.5. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. C5.6. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazione	problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione A5.5. Operare nel piano cartesiano.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### GRIGLIA VALUTAZIONE COMPETENZE TERZA

Competenza	CS1: Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
livello base: voto 6	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà; ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni (1 e 2 grado, goniometriche, semplici casi di irrazionali e con valore assoluto, esponenziali, logaritmiche). C1.4. Goniometria.	A1.1. Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. A1.4. Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione. A1.5. Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche; risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici. A1.7. Risolvere equazioni e disequazioni.  <b>TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SITUAZIONI STANDARD</b>
livello intermedio: voto 7-8	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà; ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni (1 e 2 grado, goniometriche, semplici casi di irrazionali e con valore assoluto, esponenziali, logaritmiche). C1.4. Goniometria. C1.5. Numeri complessi.	A1.1. Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. A1.4. Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione. A1.5. Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche; risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici. A1.7. Risolvere equazioni e disequazioni. A1.8. Operare con i numeri complessi.  <b>TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SITUAZIONI NON STANDARD</b>
livello avanzato: voto 9-10	C1.1. Gli insiemi numerici; rappresentazioni, operazioni e loro proprietà; ordinamento. C1.3. Equazioni e disequazioni (1 e 2 grado, goniometriche, semplici casi di irrazionali e con valore assoluto, esponenziali, logaritmiche). C1.4. Goniometria. C1.5. Numeri complessi	A1.1. Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici. A1.4. Rappresentare la soluzione di un problema con un'espressione. A1.5. Tradurre brevi istruzioni in sequenze simboliche; risolvere sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici. A1.7. Risolvere equazioni e disequazioni. A1.8. Operare con i numeri complessi.

		TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE ANCHE IN CASI COMPLESSI
--	--	--------------------------------------------------------------------------

Competenza	CS2: Leggere/interpretare grafici e tabelle e affrontare l'analisi funzionale	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
livello base: voto 6	C2.1. Il piano cartesiano. C2.2. Lettura di un grafico. C2.3. Funzioni in una variabile (algebriche intere e fratte, goniometriche, esponenziali e logaritmiche,...).	A2.2. Rappresentare e studiare funzioni note. A2.3. Utilizzare gli operatori per la rappresentazione delle funzioni. TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SEMPLICI SITUAZIONI
livello intermedio: voto 7-8	C2.1. Il piano cartesiano. C2.2. Lettura di un grafico. C2.3. Funzioni in una variabile (algebriche intere e fratte, goniometriche, esponenziali e logaritmiche,...).	A2.2. Rappresentare e studiare funzioni note . A2.3. Utilizzare consapevolmente gli operatori per la rappresentazione delle funzioni. TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SITUAZIONI STANDARD
livello avanzato: voto 9-10	C2.1. Il piano cartesiano. C2.2. Lettura di un grafico. C2.3. Funzioni in una variabile (algebriche intere e fratte, goniometriche, esponenziali e logaritmiche,...).	A2.2. Rappresentare e studiare funzioni note. A2.3. Utilizzare consapevolmente gli operatori per la rappresentazione delle funzioni. TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SITUAZIONI NON STANDARD

Competenza	CS3: Matematizzare (modellizzare) semplici situazioni riferite alla comune esperienza e a vari ambiti disciplinari	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
livello base: voto 6	C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.	A3.3. Individuare modelli matematici idonei per la risoluzione di semplici problemi. A3.4. Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di semplici problemi.
livello intermedio: voto 7-8	C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano formule geometriche,	A3.3. Individuare modelli matematici idonei per la risoluzione di problemi. A3.4. Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di problemi. A3.5. Impostare, risolvere e discutere problemi utilizzando procedure, proprietà e modelli.

	equazioni, disequazioni e sistemi.	
livello avanzato: voto 9-10	C3.2. Principali rappresentazioni di un oggetto matematico. C3.3. Tecniche risolutive di un problema che utilizzano formule geometriche, equazioni, disequazioni e sistemi.	A3.3. Individuare modelli matematici idonei per la risoluzione di problemi non standard A3.4. Utilizzare modelli algebrici per la risoluzione di problemi non standard A3.5. Impostare, risolvere e discutere problemi utilizzando procedure, proprietà e modelli.

Competenza	<b>CS5:</b> Saper analizzare figure geometriche e trasformazioni geometriche individuandone le proprietà invarianti e le relazioni	
LIVELLO	CONOSCENZE	ABILITA'
livello base: voto 6	C5.4. Coniche. C5.5. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. C5.6. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazione. C5.7. Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti. C5.8. Trigonometria. C5.9. Piano di Gauss.	A5.2. Individuare le proprietà essenziali delle figure . 5.4. risolvere SEMPLICI problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione. A5.5. Operare nel piano cartesiano. A5.6. Saper operare con le trasformazioni geometriche nel piano cartesiano. A5.7. Risolvere triangoli rettangoli e non.  TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SEMPLICI SITUAZIONI
livello intermedio: voto 7-8	C5.4. Coniche. C5.5. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. C5.6. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazione. C5.7. Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti. C5.8. Trigonometria. C5.9. Piano di Gauss.	A5.2. Individuare le proprietà essenziali delle figure . 5.4. In casi reali di facile leggibilità risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione. A5.5. Operare nel piano cartesiano. A5.6. Saper operare con le trasformazioni geometriche nel piano cartesiano. A5.7. Risolvere triangoli rettangoli e non.  TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SITUAZIONI STANDARD
livello avanzato: voto 9-10	C5.4. Coniche. C5.5. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. C5.6. Interpretazione geometrica dei sistemi di equazione.	A5.2. Individuare le proprietà essenziali delle figure . 5.4. In casi reali risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione.



	<p>C5.7. Trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti.</p> <p>C5.8. Trigonometria.</p> <p>C5.9. Piano di Gauss.</p>	<p>A5.5. Operare nel piano cartesiano.</p> <p>A5.6. Saper operare con le trasformazioni geometriche nel piano cartesiano.</p> <p>A5.7. Risolvere triangoli rettangoli e non.</p> <p><b>TUTTE QUESTE ABILITA' DEVONO ESSERE ESPLICATE IN SITUAZIONI NON STANDARD</b></p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------