

## OBIETTIVI E COMPETENZE

Le competenze specifiche che l'insegnamento di questa disciplina concorre a consolidare nel **quinto anno** sono:

1. Utilizzare le **tecniche e le procedure di calcolo** algebrico, vettoriale, differenziale e integrale rappresentandole anche sotto forma grafica
2. Confrontare ed analizzare **figure geometriche** del piano e dello spazio, individuando invarianti e relazioni
3. Aver compreso le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale, e usarle in particolare per individuare le strategie appropriate per la risoluzione di **problemi di varia natura, anche in ambiti disciplinari diversi**
4. Utilizzare i metodi propri della matematica per **analizzare dati ed interpretarli**, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, e utilizzare le metodologie di base per la costruzione di un **modello matematico** di un insieme di fenomeni, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo o le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di **tipo informatico**
5. Inquadrare **criticamente le varie teorie matematiche nel contesto storico**, filosofico, scientifico e tecnologico entro cui si sono sviluppate e comprenderne il significato concettuale

Durante l'anno scolastico l'insegnante stimolerà i collegamenti e i confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali e sociali, la filosofia e la storia e favorirà l'uso degli strumenti informatici, al fine di rappresentare e manipolare strumenti matematici ma anche in vista del loro uso nelle altre discipline

## PROGRAMMAZIONE DEI CONTENUTI DI MATEMATICA

Argomento	Le funzioni e le loro proprietà (ripasso e/o approfondimento)	
Competenze	Conoscenze	Abilità
1 – 2 – 3 – 4 5	Principali proprietà di una funzione: dominio, insieme immagine, segno, zeri, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa, funzione composta Funzioni da N in R: le successioni Successione monotona, successione (il)limitata Progressioni aritmetiche e geometriche e loro proprietà Principio di induzione	Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione reale a variabile reale Determinare la funzione composta di due o più funzioni Trasformare geometricamente il grafico di una funzione. Saper risolvere problemi legati alla realtà e alla fisica che abbiano come modello funzioni e loro proprietà Rappresentare una successione con espressione analitica o ricorsiva Saper calcolare il termine n-esimo di una progressione (aritmetica e geometrica) Saper calcolare la somma dei termini successivi di una progressione (aritmetica e geometrica) Saper risolvere problemi legati alla realtà e alla fisica che abbiano come modello progressioni aritmetiche o geometriche

Argomento	<b>I limiti delle funzioni</b>	
Competenze	Conoscenze	Abilità
1 – 2 – 3 – 5	<p>Nozioni base della topologia (definizioni di intervallo, intorno, insiemi limitati e illimitati, estremo superiore ed estremo inferiore, punto isolato e punto di accumulazione)</p> <p>Limite di una funzione e sua definizione formale nei vari casi</p> <p>Primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) solo enunciati</p>	<p>Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, estremo inferiore ed estremo superiore, punti isolati e di accumulazione di un insieme</p> <p>Verificare il limite di una funzione mediante la definizione</p> <p>Applicare i primi teoremi sui limiti</p>
Argomento	<b>Il calcolo dei limiti</b>	
Competenze	Conoscenze	Abilità
1 – 2 – 3 – 5	<p>Le regole delle operazioni con i limiti, le forme indeterminate, i limiti notevoli</p> <p>I concetti di infinito e infinitesimo e il loro ordine in casi notevoli</p> <p>Il concetto di funzione continua e relativi teoremi: di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri (solo enunciati)</p> <p>La classificazione delle discontinuità di una funzione</p> <p>Il concetto di asintoto nei vari casi (asintoto verticale, orizzontale ed obliquo)</p> <p>Grafico probabile di una funzione</p>	<p>Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</p> <p>Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</p> <p>Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</p> <p>Confrontare infinitesimi e infiniti</p> <p>Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</p> <p>Calcolare gli asintoti di una funzione</p> <p>Disegnare il grafico probabile di una funzione</p> <p>Saper risolvere problemi legati alla realtà e alla fisica che abbiano come modello funzioni e calcolo dei limiti di tali funzioni</p>
Argomento	<b>La derivata di una funzione</b>	
Competenze	Conoscenze	Abilità

1 – 2 – 3 – 4 5	<p>Il problema della tangente ad una curva e la definizione di tangente</p> <p>La derivata di una funzione in un punto</p> <p>Legame tra continuità e derivabilità di una funzione in un punto</p> <p>Punti stazionari e punti di non derivabilità</p> <p>Le derivate fondamentali</p> <p>Le regole di derivazione delle operazioni di funzioni</p> <p>Il differenziale di una funzione</p>	<p>Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione</p> <p>Calcolare la retta tangente in un punto al grafico di una funzione</p> <p>Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione</p> <p>Calcolare le derivate di ordine superiore</p> <p>Calcolare il differenziale di una funzione</p> <p>Saper risolvere problemi legati alla realtà e alla fisica che abbiano come modello derivate e differenziali di funzioni</p>
--------------------	---	--

<b>Argomento</b>			<b>I teoremi del calcolo differenziale</b>	
<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>		<b>Abilità</b>	
1 – 2 – 3 – 4 5	<p>Teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy e de l'Hôpital</p> <p>Corollari del teorema di Lagrange</p>		<p>Applicare il teorema di Rolle</p> <p>Applicare il teorema di Lagrange e i suoi corollari</p> <p>Applicare il teorema di Cauchy</p> <p>Applicare il teorema di de l'Hôpital</p> <p>Saper risolvere problemi legati alla realtà e alla fisica che abbiano che richiedano l'uso dei teoremi sul calcolo differenziale</p>	

<b>Argomento</b>			<b>I massimi, i minimi e i flessi</b>	
<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>		<b>Abilità</b>	
1 – 2 – 3 – 4 5	<p>Concetto di massimo e minimo assoluto e relativo di una funzione</p> <p>Concetto di flesso di una funzione e classificazioni</p> <p>Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per massimi, minimi e flessi</p>		<p>Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima</p> <p>Determinare i flessi mediante la derivata seconda</p> <p>Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive</p> <p>Risolvere i problemi di massimo e di minimo di diversa tipologia, anche di fisica</p>	

<b>Argomento</b>			<b>Lo studio delle funzioni</b>	
<b>Competenze</b>	<b>Conoscenze</b>		<b>Abilità</b>	
1 – 2 – 3 – 4 5	<p>Relazioni tra le caratteristiche del</p>		<p>Studiare una funzione e tracciare il suo grafico</p>	

	grafico di una funzione e quello della sua derivata Teoremi di unicità dello zero	Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica Saper risolvere problemi legati alla realtà e di fisica che abbiano come modello funzioni
--	--	--

Argomento	<b>Gli integrali indefiniti</b>	
Competenze	Conoscenze	Abilità
1 – 5	Primitiva e integrale indefinito di una funzione Le proprietà di linearità degli integrali indefiniti Integrali indefiniti immediati semplici e composti Integrazione per sostituzione Integrazione per particolare Integrazione di funzioni razionali fratte	Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte

Argomento	<b>Gli integrali definiti</b>	
Competenze	Conoscenze	Abilità
1 – 2 – 3 – 4 5	Il problema delle aree e il concetto di integrale definito di una funzione Le proprietà dell'integrale definito Il teorema della media e il valor medio di una funzione La funzione integrale e il teorema fondamentale del calcolo integrale Calcolo delle aree Calcolo dei volumi Gli integrali impropri	Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale Calcolare il valor medio di una funzione Operare con la funzione integrale e la sua derivata Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi Calcolare gli integrali impropri Saper risolvere problemi legati alla realtà e di fisica con l'uso di integrali

Argomento	<b>Le equazioni differenziali</b>	
Competenze	Conoscenze	Abilità

1 – 3 – 4 – 5	<p>Il concetto di equazione differenziale</p> <p>Il problema di Cauchy</p> <p>Soluzioni di un'equazione differenziale</p> <p>Tipi di equazioni differenziali e metodi di risoluzione (<math>y' = f(x)</math>, equazioni a variabili separabili, lineari del primo ordine)</p>	<p>Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo <math>y' = f(x)</math>, a variabili separabili, lineari</p> <p>Risolvere problemi, anche legati alla realtà, con equazioni differenziali del primo ordine e condizioni al contorno</p> <p>Applicare le equazioni differenziali alla risoluzione di problemi di fisica</p>
---------------	---	---

Le distribuzioni di probabilità		
Argomento		
Competenze	Conoscenze	Abilità
1 – 3 – 4 – 5	<p>Variabile casuale discreta e continua, distribuzione di probabilità, densità di probabilità, funzione di ripartizione</p> <p>Speranza matematica</p> <p>Valori caratterizzanti una variabile casuale discreta</p> <p>Distribuzioni di probabilità: uniforme, binomiale, di Poisson, normale</p>	<p>Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard</p> <p>Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio</p> <p>Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson</p> <p>Standardizzare una variabile casuale</p> <p>Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale</p>

**MATEMATICA: Classe Quinta – Indirizzo Scientifico**  
**Obiettivi minimi, Conoscenze e Competenze**  
**per l'ammissione all'Esame di Stato**

**OBIETTIVI GENERALI**

Conoscere e utilizzare in modo corretto ed appropriato il simbolismo e il linguaggio specifico della disciplina.

Risolvere problemi elementari, di tipologia nota, riguardanti i vari argomenti studiati (e/o la fisica), scegliendo e applicando correttamente definizioni, teoremi, proprietà e procedure risolutive note.

**I LIMITI DELLE FUNZIONI**

Conoscere le definizioni di limite e la relativa simbologia.

Conoscere e saper applicare i primi teoremi sui limiti (teoremi dell'unicità del limite, della permanenza del segno e del confronto).

**IL CALCOLO DEI LIMITI**

Saper calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni.

Saper calcolare i limiti di funzioni che si presentano sotto forma indeterminata.

Saper calcolare i limiti di funzioni ricorrendo ai limiti notevoli.

Saper studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto.

Saper determinare gli asintoti di una funzione (orizzontali, verticali ed obliqui).

**LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE**

Saper calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione.

Saper determinare l'equazione della retta tangente in un punto al grafico di una funzione.

Saper calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione.

Saper calcolare le derivate di ordine superiore.

**I TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE**

Conoscere ed applicare i teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy, de l'Hôpital e i corollari del teorema di Lagrange.

**I MASSIMI, I MINIMI E I FLESSI**

Saper definire e determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima.

Saper definire e determinare i flessi mediante la derivata seconda.

## LO STUDIO DELLE FUNZIONI

Saper studiare una funzione e tracciare il suo grafico.

Saper passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa

## GLI INTEGRALI INDEFINITI

Saper calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità

Saper calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti

Saper calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte.

## GLI INTEGRALI DEFINITI

Conoscere il teorema fondamentale del calcolo integrale e, tramite esso, saper calcolare gli integrali definiti

Conoscere il teorema del valore medio e saper calcolare il valore medio di una funzione

conoscere e saper operare con la funzione integrale e la sua derivata.

Saper calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi.

Conoscere e saper calcolare gli integrali impropri.

## LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Saper risolvere le equazioni differenziali del primo ordine del tipo  $y' = f(x)$ , a variabili separabili, lineari.