

**Materia: MATEMATICA****Docente: Lanzarini Maria****Classe****5CSA****A. S. 2022/2023**

In relazione alla programmazione curricolare sono stati conseguiti i seguenti **obiettivi** in termini di:

**Conoscenze****FUNZIONI E LIMITI**

- Conosce la definizione di massimo, minimo, estremo superiore, estremo inferiore.
- Conosce la definizione di punto di accumulazione e di punto isolato.
- Conosce la definizione di limite di una funzione.
- Sa dare la definizione di limite destro (sinistro) di una funzione.
- Riconosce le forme indeterminate.
- Enuncia i teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno, del confronto.
- Conosce i limiti notevoli delle funzioni goniometriche e di quelle esponenziali e logaritmiche.

**CONTINUITA'**

- Definisce la continuità di una funzione in un punto.
- Conosce la definizione di continuità di una funzione in un punto ed in un intervallo e la utilizza per il calcolo dei limiti.
- Classifica le discontinuità di una funzione in un punto.
- Conosce le proprietà delle funzioni continue rispetto alle operazioni.
- Enuncia il teorema di Weierstrass, dei valori intermedi e il teorema degli zeri.
- Conosce la definizione di asintoto orizzontale, verticale e obliquo.

**DERIVABILITA'**

- Definisce la derivata di una funzione in un punto
- Definisce il coefficiente della tangente ad una curva e la velocità come limite di un rapporto incrementale.
- Definisce i punti stazionari.
- Interpreta geometricamente i casi di non derivabilità di una funzione.
- Distingue la derivata di una funzione in punto dalla funzione derivata.
- Riconosce le funzioni derivabili come sottoinsieme di quelle continue.
- Conosce il teorema della derivata di una funzione inversa.
- Conosce le derivate inverse delle funzioni seno, coseno e tangente.
- Definisce derivate successive di una funzione

**STUDIO DI FUNZIONE**

- Stabilisce la relazione tra i punti di minimo o di massimo e derivata nulla della funzione.
- Enuncia i teoremi sulle funzioni continue e derivabili: Fermat, Rolle, Lagrange, De L'Hôpital.
- Stabilisce le condizioni necessarie e sufficienti per applicare ciascuno dei teoremi sulle funzioni derivabili.
- Ricava i criteri per determinare la crescita o la decrescita di una funzione in un intervallo e in un punto.
- Stabilisce la relazione tra concavità e segno della derivata seconda di una funzione.
- Definisce il punto di flesso.
- Conosce le caratteristiche del grafico della funzione derivata

**CALCOLO INTEGRALE**

- Definisce l'insieme delle funzioni primitive di una funzione.
- Sa dare la definizione di integrale indefinito di una funzione.
- Riconosce la linearità dell'operatore integrale.
- Conosce le formule relative agli integrali indefiniti e i principali metodi di integrazione (scomposizione, sostituzione, per parti, razionali fratte).
- Definisce l'integrale definito come limite della somma di Riemann.
- Sa calcolare l'area sottesa dal grafico di una funzione e l'area compresa tra i grafici di più funzioni.
- Conosce le proprietà dell'integrale definito.

- Enuncia il primo teorema fondamentale del calcolo integrale
- Conosce i legami fra integrale indefinito, derivata e integrale definito
- Conosce il metodo delle sezioni per il calcolo del volume di un solido
- Sa definire e giustificare il volume di solidi di rotazione.
- Conosce il metodo del calcolo del volume di un solido di rotazione col metodo dei gusci cilindrici
- Conosce il valore medio di una funzione e il teorema del valore medio per il calcolo integrale
- Sa calcolare integrali di funzioni illimitate.
- Sa calcolare integrali su intervalli illimitati.
- Sa definire la funzione integrale.
- Conosce il secondo teorema fondamentale del calcolo integrale per la determinazione della derivata della funzione integrale.

## **EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

- Conosce il significato di soluzione di un'equazione differenziale
- Riconosce un semplice problema di Cauchy
- Riconosce un'equazione differenziale a variabili separabili

## **DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ**

- Definisce il valore atteso di una v.a.
- Definisce la varianza di una v.a. e ne comprende il significato
- Definisce la distribuzione di binomiale
- Definisce la distribuzione di Poisson

## **Abilità**

## **FUNZIONI E LIMITI**

- Determina estremo inferiore (superiore) di una funzione.
- Stabilisce se un dato valore è il limite di una funzione, per  $x$  tendente ad un valore assegnato.
- Calcola il limite di una somma, di un prodotto e di un quoziente di due funzioni (sia nel caso di limiti finiti che infiniti).
- Calcola il limite per  $x$  tendente all'infinito di una funzione razionale fratta.
- Risolve forme indeterminate.
- Utilizza i limiti notevoli nel calcolo dei limiti
- Rappresenta graficamente funzioni, ricercandone in particolare gli asintoti.

## **CONTINUITÀ**

- Stabilisce se una funzione è continua: in un punto, in un intervallo, nel suo insieme di definizione.
- Individua gli intervalli di continuità di alcune classi di funzioni: razionali intere e fratte, irrazionali, goniometriche, esponenziali e logaritmiche.
- Rappresenta un grafico qualitativo di una funzione, classificandone le discontinuità.
- Individua gli intervalli di continuità di una funzione composta.
- Applica i teoremi sulle funzioni continue.
- Sa determinare le equazioni degli asintoti di una funzione.

## **DERIVABILITÀ**

- Calcola il rapporto incrementale di una funzione in un intervallo.
- Calcola la derivata di una funzione in un punto come limite del rapporto incrementale.
- Calcola la derivata destra e la derivata sinistra di una funzione.
- Individua i punti di non derivabilità di una funzione.
- Interpreta geometricamente la funzione derivata.
- Applica le regole di derivazione
- Calcola i punti stazionari di una funzione.
- Sa applicare il teorema della derivata di una funzione inversa
- Risolve problemi di tangenza.
- Calcola derivate successive di una funzione.
- Applica il concetto di derivata alle scienze.

## **STUDIO DI FUNZIONE**

- Determina minimi e massimi di una funzione.
- Determina gli intervalli di crescita e di decrescenza di una funzione.

- Sa studiare i vari tipi di funzioni rappresentandole graficamente.
- Utilizza i teoremi di Rolle, Lagrange e De L'Hôpital.
- Individua esempi di non applicabilità dei teoremi di Rolle, Lagrange e De L'Hôpital.
- Analizzando il dominio della derivata prima, determina punti stazionari, singolari, intervalli di monotonia di una funzione.
- Determina i punti di flesso e la concavità di una funzione
- Sa disegnare con buona approssimazione il grafico di una funzione avvalendosi degli strumenti analitici.
- Risolve problemi di massimo e di minimo in vari ambiti.
- Sa disegnare il grafico della funzione derivata a partire da quello di una funzione data e viceversa.

## **CALCOLO INTEGRALE**

- Sa calcolare l'integrale indefinito di funzioni elementari
- Sa calcolare l'integrale una funzione applicando i metodi di integrazione di funzioni composte, per parti e per sostituzione.
- Sa integrare alcune funzioni razionali fratte, dopo averne stabilito il tipo, giustificando le regole applicate.
- Calcola l'integrale definito di una funzione.
- Calcola l'area sottesa dal grafico di una funzione in un intervallo chiuso.
- Calcola l'area di una superficie compresa tra i grafici di due funzioni integrabili.
- Calcola integrali impropri.
- Esamina i casi di convergenza e divergenza degli integrali generalizzati.
- Calcola il volume di un solido con il metodo delle sezioni
- Calcola il volume di un solido di rotazione, anche mediante il metodo dei gusci cilindrici.
- Conosce le principali applicazioni del concetto di integrale alla fisica (lavoro di una forza, spazio e velocità, quantità di carica etc...)
- Sa calcolare il valore medio di una funzione
- Sa determinare l'espressione analitica di una funzione integrale
- Sa calcolare la derivata di una funzione integrale anche senza passare per la sua espressione analitica.

## **EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

- Risolve semplici problemi di Cauchy
- Risolve semplici equazioni differenziale a variabili separabili

## **DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ**

- Sa costruire variabile aleatoria discrete in semplici casi
- Sa calcolare il valore atteso di una variabile aleatoria
- Sa calcolare la varianza di una variabile aleatoria
- Riconosce le caratteristiche delle due funzioni di distribuzione studiate: di Bernoulli e di Poisson e le sa distinguere

## **Competenze**

### **L'alunno:**

- Utilizza consapevolmente tecniche e procedure di calcolo
- Comunica in modo chiaro ed univoco utilizzando il linguaggio formale della matematica
- Comprende un testo matematico: riconosce ed usa correttamente, in relazione al contesto, simboli, termini, principi e regole
- Descrive in termini qualitativi sia in forma orale che scritta giustificando adeguatamente il processo matematico seguito.
- Rileva la verità e la falsità di affermazioni nel contesto in cui opera.
- Sa affrontare situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e critico le strategie di approccio.
- Analizza e schematizza problemi.

### **Valutazione dei risultati e osservazioni**

La maggioranza della classe ha raggiunto gli obiettivi previsti e un gruppetto di studenti ha conseguito un buono livello di preparazione.

**Contenuti disciplinari e tempi di realizzazione:****ATTIVITA' ORDINARIA**

<b>U.D. - Modulo - Percorso Formativo - approfondimento</b>	<b>Periodo /ore</b>
<b>TITOLO DEL MODULO</b>	<b>TITOLO DEL MODULO</b>
<b>LIMITI DI FUNZIONI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introduzione all'analisi matematica: massimo e minimo, estremo superiore ed inferiore, intorno di un punto, punto di accumulazione</li><li>• Introduzione al concetto di limite</li><li>• Definizione generale di limite</li><li>• Dalla definizione generale di limite alle definizioni particolari</li><li>• Asintoto verticale e asintoto orizzontale di una funzione</li><li>• Limite sinistro, limite destro.</li><li>• Teoremi di esistenza e unicità del limite e teorema della permanenza del segno</li><li>• L'algebra dei limiti</li><li>• Forme indeterminate e limiti notevoli</li><li>• Infiniti e infinitesimi: gerarchia degli infiniti</li></ul>	Settembre/ottobre
<b>FUNZIONI CONTINUE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione di funzione continua</li><li>• Punti di discontinuità e loro classificazione</li><li>• Continuità delle funzioni inverse</li><li>• Proprietà delle funzioni continue: teorema di esistenza degli zeri, teorema di Weierstrass</li><li>• Asintoti e grafico probabile di una funzione</li></ul>	Novembre
<b>LE DERIVATE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione di derivata e suo significato geometrico.</li><li>• Derivabilità e continuità di una funzione</li><li>• Derivate delle funzioni elementari.</li><li>• Regole di derivazione.</li><li>• Algebra delle derivate</li><li>• Derivata della funzione composta e della funzione inversa.</li><li>• Classificazione e studio dei punti di non derivabilità</li><li>• Applicazioni geometriche e fisiche del concetto di derivata</li></ul>	Dicembre/gennaio
<b>I TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Punti di massimo e di minimo relativo e assoluto</li><li>• Teoremi di Fermat, di Rolle e di Lagrange.</li><li>• Funzioni crescenti e decrescenti e criteri per l'analisi dei punti stazionari</li><li>• Problemi di massimo e minimo</li><li>• Funzioni concave e convesse</li><li>• Punti di flesso</li><li>• Teorema di De L'Hopital.</li></ul> <b>GRAFICI DI FUNZIONI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studio del grafico di una funzione:</li><li>• Discussione grafica di un'equazione.</li><li>• Numero delle radici reali di un'equazione.</li></ul>	Febbraio
<b>CALCOLO INTEGRALE</b> <b>L'INTEGRALE INDEFINITO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funzioni primitive di una funzione data</li><li>• Integrali immediati</li><li>• Integrali per scomposizione</li><li>• Integrazione di funzioni composte e per sostituzione</li></ul>	Marzo/aprile

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrazione per parti</li> <li>• Integrazione di funzioni frazionarie</li> </ul> <b>L'INTEGRALE DEFINITO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Area come limite di una somma</li> <li>• Area del trapezoide</li> <li>• Integrale definito</li> <li>• Proprietà dell'integrale definito e significato geometrico</li> <li>• Calcolo dell'integrale definito</li> <li>• Applicazioni geometriche degli integrali definiti: calcolo delle aree e il calcolo dei volumi</li> <li>• Il teorema del valore medio per gli integrali</li> <li>• Le funzioni integrabili e gli integrali impropri</li> <li>• La funzione integrale</li> <li>• Secondo teorema fondamentale del calcolo integrale</li> </ul>	
<b>EQUAZIONI DIFFERENZIALI (cenni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione alle equazioni differenziali</li> <li>• Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili</li> <li>• Problema di Cauchy</li> </ul>	Aprile - Maggio
<b>DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ (cenni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabili aleatorie e distribuzioni di probabilità discrete</li> <li>• Valore atteso e varianza</li> <li>• Distribuzione binomiale</li> <li>• Distribuzione Poisson</li> </ul>	Maggio
<b>Monte-ore annuale previsto dal curriculum</b>	132
<b>Ore effettivamente svolte dal docente nell'intero anno scolastico (fino al 15/05/2023)</b>	108

#### Metodi

- Lezioni frontali e/o dialogate per l'introduzione di nuovi argomenti
- Lezioni frontali per la spiegazione degli argomenti
- Esercizi svolti in classe come esemplificazione di quanto spiegato
- Esercizi assegnati per casa e corretti in classe.
- Esercizi svolti in classe dagli alunni individualmente alla lavagna o in piccoli gruppi
- Attività di recupero curricolare

#### Mezzi

Libro di testo: Leonardo Sasso, **Matematica a colori, edizione blu volume 5**, Petrini Editore  
Software Geogebra.

#### Spazi

Aula.

#### Criteri di valutazione e strumenti di valutazione adottati

Verifiche in itinere con le seguenti tipologie:

- test a risposta chiusa del tipo vero o falso e/o a risposta multipla, per verificare la conoscenza di concetti specifici;
- domande a risposta aperta di tipo sintetico, per valutare la capacità di collegare fra loro concetti diversi;
- risoluzione di esercizi e problemi;
- interventi durante le lezioni circolari in classe
- colloqui orali, per valutare la padronanza del linguaggio specifico;
- risoluzione di esercizi e problemi simili a quelli proposti nell'esame di stato.

Le valutazioni si basano su una scala di valori interi da 2 a 10 approvata dal dipartimento.

Bassano del Grappa, 15 maggio 2023

**Firma del Docente**  
Maria Lanzarini