

PROGRAMMA di MATEMATICA**Anno scolastico:** 2023-2024**Classe:** 5E**Docente:** Sabrina Sitzia**Riepilogo dei Moduli**

Numero	Titolo
1	Funzioni e loro proprietà
2	Limiti e funzioni continue
3	Derivate
4	Integrali
5	Equazioni differenziali

UD 1: Modulo 1: Funzioni e loro proprietà

U.A.	Contentuti
1. Nozioni di topologia su R	Intervalli ed intorni sull'asse reale, intorni destri e sinistri, intorni completi, intervalli aperti e chiusi, numeri o punti di accumulazione
2. Successioni e progressioni	Progressioni aritmetiche e geometriche. Determinazione dell'ennesimo termine, somma delle successioni dati il numero dei termini, la ragione e il primo termine. Principio di induzione.
3. Funzioni reali di variabile reale	Definizione di funzione secondo Dirichlet: funzioni iniettive, suriettive, biunivoche; funzioni reali di variabile reale; funzioni elementari e loro classificazione. Dominio e Codominio di una funzione. Funzione composta e funzione inversa. Funzione crescente e decrescente, funzione monotona. Simmetrie (funzioni pari e dispari) applicate al grafico di una funzione. Grafico di funzioni traslate o con particolari simmetrie a partire dalle funzioni di base.

UD 2: Modulo 2: Limiti e funzioni continue

U.A.	Contentuti
1. Limiti	Concetto intuitivo di limite. Definizione di limite per una funzione reale di variabile reale. Verifica di un limite tramite la definizione. Teorema di unicità, di permanenza del segno, esistenza degli zeri, del confronto. Calcolo di limiti. Forme di indecisione $0/0$, ∞/∞ , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 1^∞ , ∞^0 , $0 \cdot 0$. Definizione della costante di Eulero e. Limiti notevoli per $x \rightarrow 0$: $(a^x - 1)/x$; $\sin x/x$ (dim); $\ln(1+x)/x$; $(1 - \cos x)/x^2$. per $x \rightarrow \infty$: $\sin x/x$ (dim), $(1 + 1/x)^x$. Applicazioni al calcolo di limiti.
2. Funzioni continue	Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo. Esempi. Punti di discontinuità: discontinuità eliminabile, di prima e seconda specie. Esempi. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue: teorema di Bolzano-Weierstrass (valori intermedi), teorema di esistenza degli zeri.

UD 3: Modulo 3: *Derivate*

U.A.	Contentuti
1. Derivate delle funzioni di una variabile	Definizione e significato geometrico della derivata di una funzione reale di variabile reale. Punti di non derivabilità e relativa classificazione: punto angoloso, flesso a tangente verticale, cuspidi. Teorema di continuità di una funzione derivabile (senza dim). Derivazione di funzioni elementari e regole di derivazione (derivata della somma (dim), del prodotto(dim), del quoziente, funzione di funzione e esponenziale di funzione), derivata della funzione composta; derivata della funzione inversa (dim.). Derivate di ordine superiore. Significato fisico della derivata. Differenziale e suo significato geometrico. Funzioni crescenti, decrescenti; definizione di massimo e minimo relativo e assoluto; funzioni monotone.
2. Applicazioni delle derivate	Equazione delle tangenti a una curva. Cenni di applicazioni di natura fisica.
3. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale	Teoremi fondamentali del calcolo differenziale: di Rolle (dim.), di Cauchy (dim.), di Lagrange (dim.) con relativi corollari. Ricerca dei massimi e dei minimi locali di una funzione derivabile tramite il segno della derivata prima e tramite il metodo delle derivate successive. Teorema di De l'Hospital e sue applicazioni al calcolo di limiti.
4. Massimi e minimi relativi e assoluti. Studio del grafico di una funzione	Funzioni concave e convesse su un intervallo. Punti di flesso. Ricerca dei flessi tramite studio della derivata seconda. Ricerca degli asintoti verticali, orizzontali ed obliqui per una funzione reale di variabile reale. Studio del grafico di una funzione (dominio, segno, intersezione con gli assi, eventuali simmetrie, asintoti, massimi e minimi, convessità e flessi). Applicazione dello studio di funzione alla ricerca approssimata degli zeri di una funzione, alla risoluzione disequazioni e disequazioni. Ricerca dei max/min assoluti; Problemi di ottimizzazione (problemi di massimo e minimo: problemi di geometria piana, solida, analitica).

UD 4: Modulo 4: *Integrali*

U.A.	Contentuti
1. Integrali indefiniti	Definizione di integrale indefinito, sue proprietà. Tecnica di integrazione: integrali immediati, integrazione tramite scomposizione e semplici trasformazioni dell'integranda, integrazione per parti, per sostituzione, integrazione di funzioni razionali fratte, di irrazionalità lineari e lineari fratte, di irrazionalità quadratiche, di funzioni dipendenti razionalmente da funzioni goniometriche.
2. Integrali definiti	Integrale definito, suo significato geometrico e fisico. Proprietà dell'integrale definito. Teorema della media (dim.). Funzioni integrali. Teorema fondamentale del calcolo integrale (dim.). Applicazioni al calcolo di aree di domini piani e di volumi di solidi di rotazione. Semplici Integrali impropri.
3. Equazioni differenziali	Definizione. Risoluzione di semplici equazioni differenziali

L'insegnante

Gli alunni