



Liceo Scientifico San Raffaele
Via Olgettina, 46 – Milano

PROGRAMMA PREVENTIVO

Materia: Matematica

Classe: V Liceo Scientifico

Docente: Antonella Amoruso

Anno scolastico: 2021/2022

Libro di testo adottato

Colori della Matematica edizione BLU, Modulo **G** – Sasso, Zanone;

Colori della Matematica edizione BLU, Modulo **H** – Sasso, Zanone;

Colori della Matematica edizione BLU, Modulo **I** – Sasso, Zanone.

Obiettivi

Acquisire un linguaggio matematico adeguato.

Apprendere i principali concetti del calcolo infinitesimale.

Capacità di dimostrare semplici proposizioni di analisi.

Capacità di rappresentazione grafica di funzioni reali di variabile reale a partire dall'espressione analitica.

Rappresentazione di fenomeni di vario genere tramite funzioni.

Individuazione di strategie appropriate per la risoluzione di problemi. Risolvere problemi di scelta; determinare la funzione matematica più adatta a descrivere l'andamento di un fenomeno.

Applicare le abilità dell'analisi anche nell'ambito della fisica individuando strategie appropriate per la risoluzione di problemi reali.

Sintesi dei contenuti

Richiami

Funzioni reali di variabile reale: Definizione, dominio, codominio, insieme immagine. Segno, parità.

Funzioni crescenti e funzioni decrescenti; estremo superiore e inferiore, massimi e minimi. Funzione periodica. Invertibilità e funzione inversa. Funzione composta. Grafici delle funzioni elementari: potenza, radice, esponenziale, logaritmiche, goniometriche. Limiti delle funzioni elementari.

Limiti di funzioni: Definizione generale, definizioni particolari. Richiamo al concetto di intorno. Limite

destro, sinistro. Limite per eccesso, per difetto.

Verifica di un limite mediante definizione.

Analisi Matematica

1 - Limiti

Teoremi di esistenza e unicità del limite; algebra dei limiti; forme di indecisione di funzioni algebriche polinomiali, razionali fratte, algebriche irrazionali. Limiti notevoli: forme di indecisione di funzioni trascendenti. Forme di indecisione di funzioni della forma $[f(x)]^{g(x)}$ di funzioni esponenziali e logaritmiche.

Infinitesimi e infiniti: ordine di infinito e ordine di infinitesimo.

Confronto tra infiniti e confronto tra infinitesimi: gerarchie.

2 - Funzioni continue

Richiamo della definizione di “Continuità in un punto”. Continuità nel dominio di una funzione. Funzioni continue e operazioni tra funzioni. Continuità e funzione inversa; condizione di invertibilità per funzioni continue. Teorema di esistenza degli zeri; teorema di Weierstrass; teorema dei valori intermedi (Darboux). Asintoti orizzontali e verticali (richiamo). Asintoti obliqui: esistenza e calcolo. Classificazione e Studio dei punti singolari.

3 - Derivata di una funzione

Significato geometrico. Definizione di derivata in un punto.

Derivabilità in un punto. Derivata destra e derivata sinistra. Continuità e derivabilità; la funzione derivata e le derivate successive. Derivate delle funzioni elementari: funzione costante, funzione potenza, funzioni esponenziale e logaritmica, funzioni seno e coseno. Algebra delle derivate: linearità della derivata, derivata del prodotto di due funzioni, del loro quoziente, della funzione reciproca. Derivata della funzione composta e della funzione inversa. Derivate delle funzioni goniometriche inverse.

Punti di non derivabilità: classificazione e studio: punto angoloso, cuspide, flesso a tangente verticale. Limite della derivata.

Applicazione geometriche del concetto di derivata: retta tangente e normale ad una curva. Tangenza tra due curve.

4 - Calcolo differenziale

Teoremi di Fermat, di Rolle e di Lagrange; punti di massimo e minimo relativi ed assoluti. Massimi e minimi relativi ed assoluti. Punti stazionari.

Criterio di monotonia per le funzioni derivabili. Analisi dei punti stazionari in base a derivata prima e in base alla derivata seconda. Massimo e minimo assoluto di una funzione continua in un intervallo chiuso e limitato ed in un intervallo non chiuso e non limitato. Concavità e convessità: definizione di funzione concava e di funzione convessa. Convessità e derivata seconda. Punti di flesso e loro classificazione.

Teoremi di Cauchy e di De l'Hôpital

5 - Studio di funzione

Traccia schema generale. Grafici deducibili. Approssimazione delle radici di un'equazione: Metodo di bisezione, Metodo delle tangenti (Newton), Metodo delle secanti (Lagrange)

6 - Successioni e serie

Definizione, grafico. Proprietà: limitatezza, monotonia. Progressioni aritmetiche e geometriche: termini generali, somma dei primi termini. Limiti di successioni: convergenza. Teorema del confronto. Esistenza del limite per successioni monotone. Legame tra limiti di funzioni e limiti di successioni. Grafico.

Principio di induzione; dimostrazione per induzione; somme notevoli.

Serie numeriche: definizione, linearità delle serie convergenti. Serie telescopiche e serie geometriche **7 - Integrali Indefiniti**

Definizione di funzione primitiva e di integrale indefinito; linearità dell'integrale indefinito; integrale di funzioni composte, per sostituzione, integrazione per parti; integrale di una funzione razionale fratta. **8 -**

Integrali Definiti

Concetto e definizione; somma di Riemann; interpretazione geometrica dell'integrale definito; linearità dell'integrale definito. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo. Funzioni primitive. Applicazioni geometriche degli integrali definiti. Calcolo dei volumi. Applicazioni alla scienza e alla tecnica.

Criteri di integrabilità; integrazione numerica: metodo dei rettangoli, dei trapezi e della parabola.

9 - Equazioni differenziali

Equazioni differenziali del primo ordine, a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine omogenee e non omogenee. Problemi di Cauchy.

10 - Distribuzioni di probabilità

Variabili aleatorie e distribuzioni discrete. Distribuzione binomiale; processo di Bernoulli. Distribuzione di Poisson. Variabili aleatorie e distribuzioni continue. Distribuzioni uniforme, esponenziale e normale. Media, varianza e deviazione standard delle distribuzioni di probabilità.

Geometria Analitica nello Spazio

Sistema di riferimento cartesiano, coordinate nello spazio. Distanza tra due punti e punto medio di un segmento.

Vettori: Componenti e operazioni tra vettori; Condizione di parallelismo e perpendicolarità tra vettori; Operazioni tra vettori: somma, differenza, multiplo, prodotto scalare e prodotto vettoriale.

Enti geometrici nello spazio riferito ad un sistema di riferimento cartesiano.

Piano: Equazione di un piano passante per un punto di dato vettore normale. Condizioni di parallelismo,

perpendicolarità e posizioni reciproche tra piani.

Retta: Equazione di una retta nello spazio, passante per un punto di dato vettore direzione. Equazioni parametriche, retta passante per due punti. Condizioni di parallelismo, perpendicolarità e posizioni reciproche tra rette.

Posizioni reciproche retta-piano, determinazione punti di intersezione. Distanza di un punto da una retta e da un piano.

Sfera e Superficie sferica: Equazione di una superficie sferica dati centro e raggio. Equazione cartesiana.

Metodi e strumenti

Sono previste lezioni frontali e dialogate (al fine di consolidare capacità operative, individuare strategie risolutive di problemi), esercitazioni autonome e in classe.

Criteri di verifica e di valutazione

Le prove scritte hanno l'obiettivo di verificare il livello di conoscenze e le abilità raggiunte, nonché la capacità di applicare quanto appreso in ambiti non strettamente disciplinari. Le prove orali hanno l'obiettivo di verificare il livello di conoscenze disciplinari raggiunto, il corretto utilizzo del linguaggio matematico e la capacità di ragionamento logico.

Attività di recupero

Le attività di recupero prevedono lo svolgimento di esercitazioni supplementari da svolgere a casa con relativa verifica in classe, attività di sportello pomeridiano in modalità a distanza attraverso la piattaforma messa a disposizione dalla scuola

Il Docente
Antonella Amoruso