



LICEO STATALE "G. FRACASTORO"
VERONA

Anno scolastico 2020-21

Programma svolto¹ del/la docente:

ALBERTO BICEGO

MATERIA: MATEMATICA
Ore settimanali: 4

5^ SEZ. CS

Elementi di topologia su \mathbb{R} .

Richiami sui numeri reali. Intervalli. Punti impropri. Intorno di un punto. Estremo superiore e inferiore di un insieme limitato di numeri reali. Massimo e minimo. Cenni ai punti di accumulazione, interni, esterni, di frontiera.

Limite di una funzione

Approccio intuitivo. Definizione topologica di limite. Limiti infiniti e limiti nei punti impropri. Limite destro e sinistro. Definizione metrica.

Verifica di un limite. **Teorema di unicità del limite. Teorema della permanenza del segno. Teorema del confronto.**

Algebra dei limiti

Teorema del limite di una somma e altri teoremi dell'algebra dei limiti. Limite di una funzione composta. Algebra delle funzioni continue. Forme indeterminate. I limiti fondamentali **$\sin x/x$** ed **e** e loro applicazioni.

Funzioni continue

Continuità di una funzione. Esempi: continuità della funzione costante e della funzione identità. Tipi di discontinuità. Proprietà delle funzioni continue: teorema di Weierstrass e dell'esistenza degli zeri.

Derivate delle funzioni di una variabile

Problemi che hanno condotto al concetto di derivata. Derivata in un punto. Interpretazione grafica. La funzione derivata. Esempi: applicazione della definizione alle funzioni $y = k$, $y =$

¹ Inserire in modo dettagliato anche i **contributi al curriculum di Educazione civica** realizzati (come da Prospetto approvato in cdc e allegato aggiornato al Documento del 15 maggio)

$x, y = x^2$. **Teorema: "derivabile implica continua"**. Punti stazionari, punti angolosi e cuspidi. Equazione della tangente ad una curva. Algebra delle derivate. Derivata di una funzione composta. **Derivata dell'inversa di una funzione**. Derivate di ordine superiore. Differenziale e suo significato geometrico. La notazione di Leibniz. Esempi di applicazione alla fisica.

Teoremi fondamentali del calcolo differenziale

Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange e sue conseguenze. Teorema di Cauchy. Teorema di De L'Hospital. Criterio sufficiente per la derivabilità.

Massimi e minimi di una funzione

Relazione tra crescita di una funzione e segno della derivata. Massimi e minimi relativi. Teorema sui punti stazionari e i massimi e minimi. Ricerca dei punti estremanti di una funzione. Concavità di una funzione. Punti di flesso. Relazione con la derivata seconda. Problemi di massimo e minimo.

Studio di funzione

Studio del dominio e della positività. Ricerca dei massimi e minimi assoluti e relativi. Asintoti orizzontali, verticali, obliqui. **Condizioni per l'esistenza di asintoti obliqui**. Studio di funzioni razionali intere e fratte. Rappresentazione grafica. Dal grafico della funzione a quello della derivata e viceversa.

Integrale indefinito

Problemi che hanno condotto al concetto di integrale. Primitive di una funzione. Integrali indefiniti immediati e "quasi immediati". Integrazione per cambiamento di variabile, **per parti**.

Integrale definito

Area del trapezoide. Integrale definito e sue proprietà. Il teorema della media. Funzione integrale. Teorema di Torricelli-Barrow. **Formula fondamentale del calcolo integrale**. Calcolo di aree. Calcolo di volumi di solidi di rotazione.

Equazioni differenziali.

Equazioni a variabili separate e separabili. Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Esempi di applicazioni alla fisica: moto armonico, circuito RC ed RL.

N.B.: i teoremi in grassetto sono stati dimostrati.

Verona, 15/5/2021

Il / la docente
Alberto Bicego