

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "MERINI"

PROGRAMMA DI MATEMATICA - Prof. Vito Pagliarulo

Anno scolastico 2017/2018

Classe 5^a – Liceo Scientifico opzione scienze applicate

COMPETENZE

- Utilizzare le tecniche dell'analisi, sviluppando un problema anche in forma grafica
- Individuare strategie appropriate per risolvere problemi
- Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale e integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura
- Possedere una visione storico-critica dello sviluppo dei modelli matematici
- Utilizzare modelli matematici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli

ABILITÀ

- Calcolare limiti di funzioni e successioni
- Studiare la continuità o la discontinuità di una funzione in un punto
- Calcolare la derivata di una funzione
- Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili
- Eseguire lo studio di una funzione e tracciarne il grafico
- Risolvere i problemi di massimo e di minimo
- Risolvere un'equazione in modo approssimato
- Calcolare integrali indefiniti e definiti di funzioni
- Applicare il calcolo integrale al calcolo di aree e volumi

CONOSCENZE E CONTENUTI DISCIPLINARI

❖ **Calcolo infinitesimale:**

- Concetto di funzione reale di variabile reale, suo dominio e codominio
- Determinazione del dominio di funzioni
- Definizioni di limite di una funzione
- Teoremi sui limiti: unicità, permanenza del segno, confronto

- Limite destro e sinistro di una funzione
- Teoremi sulle operazioni algebriche di limiti
- Le forme indeterminate
- Limiti notevoli
- Definizione di continuità di una funzione
- Discontinuità di 1°, 2° e 3° specie di una funzione (definizioni ed esempi)
- Asintoti verticali, orizzontali e obliqui di una funzione
- Studio e grafico approssimativo di una funzione (ricerca di asintoti, segno della funzione e intersezione con gli assi)

❖ **Successioni:**

- Successioni numeriche
- Definizione di successioni crescenti e decrescenti
- Progressione aritmetica e progressione geometrica
- Limiti di successioni
- Studio delle caratteristiche di una successione: monotonia, convergenza

❖ **Calcolo differenziale:**

- Concetto di derivata di una funzione e suo significato geometrico
- Punti angolosi, cuspidi di una curva e non derivabilità di una funzione
- Derivate delle seguenti funzioni elementari: regole di derivazione della somma, del prodotto, del quoziente, derivata della tangente di x e della cotangente di x , derivata di funzioni composte, derivata di funzioni inverse, derivata delle funzioni $y=\arcsenx$, $y=\arccosx$, $y=\arctanx$, $y=\operatorname{arccot}x$, ricerca della retta tangente ad una curva
- Teorema sulla continuità delle funzioni derivabili
- Derivate successive di una funzione
- Teoremi fondamentali del calcolo differenziale: teorema di Rolle, di Lagrange
- I tre corollari del teorema di Lagrange
- Massimi e minimi relativi e assoluti(definizioni)
- Teorema di Weierstrass
- Teorema sulla concavità di una curva
- Flessi
- Criteri di determinazione dei punti di massimo, minimo e flesso tramite lo studio delle derivate successive
- Regola di De l'Hopital

- Studio completo di una funzione (con segno della derivata prima e della derivata seconda)
- Rappresentazione grafica di una funzione $y=f(x)$ in un piano cartesiano Oxy ottenuta avvalendosi degli strumenti analitici studiati
- Grafici di funzioni algebriche(razionali e irrazionali) e trascendenti(esponenziali, logaritmiche e periodiche)
- Problemi di massimo e minimo

❖ **Calcolo integrale:**

- Introduzione al concetto di integrale indefinito
- Definizione di primitiva di una funzione e ricerca delle primitive di una funzione
- Integrali indefiniti e loro proprietà
- Integrali di funzioni elementari
- Integrali di funzioni composte
- Metodo di scomposizione
- Metodo di sostituzione
- Integrazione per parti
- Integrali di funzioni razionali fratte con denominatori a soluzioni reali singole e multiple e con denominatori a soluzioni complesse
- Alcuni integrali fondamentali
- Introduzione al concetto di integrale definito
- Integrale definito e suo significato geometrico
- Calcolo dell'area di un trapezoide
- Proprietà degli integrali definiti
- Calcolo dell'area della regione di piano delimitata da due curve piane
- Volume dei solidi ottenuti dalla rotazione di un trapezoide attorno all'asse x e attorno all'asse y
- Calcolo del volume di un solido ottenuto dalla rotazione di una regione di piano delimitata tra due curve piane attorno a uno degli assi cartesiani

❖ **Calcolo Numerico, Metodi di Approssimazione:**

- Metodi numerici per la ricerca degli zeri di una funzione: teorema sull'esistenza degli zeri , i due teoremi sull'unicità degli zeri di una funzione, metodo di bisezione, metodo delle secanti, metodo delle tangenti, procedure anche con uso della calcolatrice per determinare con uno dei metodi di approssimazione lo zero di una funzione

❖ **Eventuale argomento aggiuntivo - Equazioni differenziali:**

- Le equazioni differenziali del primo ordine (cenni)
- Le equazioni differenziali del tipo $y'=f(x)$

Testi consigliati:

- Bergamini Massimo, Trifone Anna Maria, Barozzi Gabriella – **“Manuale Blu 2.0 di Matematica”** Vol. 5 LDM – ZANICHELLI Editore

Il Docente

Prof. Vito Pagliarulo

Gli Alunni