



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

PROGRAMMA PREVENTIVO

Materia: Matematica

Classe: V liceo

Docente: Antonella Amoruso

Anno scolastico: 2022/2023

Libro di testo adottato: Colori della Matematica edizione BLU - Moduli **G, H, I** – Sasso, Zanone; Ed. Petrini

Obiettivi

- Acquisire un linguaggio matematico proprio della disciplina.
- Apprendere i principali concetti del calcolo infinitesimale.
- Consolidare la capacità di dimostrare semplici proposizioni di analisi.
- Acquisire la capacità di rappresentare graficamente funzioni reali di variabile reale a partire dall'espressione analitica.
- Rappresentare fenomeni di vario genere tramite funzioni.
- Individuare 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. Funzione periodica. Invertibilità e funzione inversa. Funzione composta. Grafici delle funzioni elementari: potenza, radice, esponenziale, logaritmiche, goniometriche.

ANALISI MATEMATICA

1. Insieme dei numeri Reali, significato geometrico di infinito. Intervalli, intorno, punti isolati e punti di accumulazione. Estremo superiore ed estremo inferiore di un sottoinsieme dei numeri Reali, massimi e minimi. Applicazione alle funzioni reali di variabile reale.
2. **Limiti** – Verifica di un limite mediante definizione. 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



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

funzioni della forma $f(x)^{g(x)}$ di funzioni esponenziali e logaritmiche. Infinitesimi e infiniti: Ordine di infinito e ordine di infinitesimo. Gerarchie di infiniti e infinitesimi.

Studio di funzioni

1. **Funzioni continue** — Continuità in un punto e in un intervallo. 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.
2. **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. Monotonia e derivata prima, punti stazionari, flessi a tangente orizzontale. 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. Concavità e derivata seconda.
3. **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.
4. **Studio di funzione - sintesi** — Traccia schema generale. Approssimazione delle radici di un'equazione: Metodo di bisezione, Metodo delle tangenti (Newton), Metodo delle secanti (Lagrange). Rappresentazione grafica di una funzione.

Calcolo integrale ed equazioni differenziali

1. **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.
2. **Integrali Definiti** — Concetto e definizione; limite della somma di Riemann; interpretazione geometrica dell'integrale definito; linearità dell'integrale definito. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo. Applicazioni geometriche degli integrali definiti. Calcolo di aree. Teorema della media integrale. Integrali impropri limitati ed illimitati. Calcolo dei volumi. Criteri di integrabilità.
3. **Equazioni differenziali** — Equazioni differenziali del primo ordine, lineari e a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine omogenee e non omogenee. Problemi di Cauchy.



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

PROBABILITÀ

Revisione spazio campionario, eventi, definizioni di probabilità, probabilità dell'unione e dell'intersezione di eventi; probabilità condizionata. Probabilità per prove ripetute, teorema della totale, formula di Bayes.

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. Posizioni reciproche sfera-piano, sfera-retta.

Metodi e strumenti

Si prevedono lezioni frontali e dialogate al fine di consolidare capacità espositive e operative ed individuare strategie per la risoluzione di problemi. Esercitazioni autonome e in classe.

Criteri di Verifica e di Valutazione

Prove scritte: verifica del livello di conoscenza e abilità raggiunte.

Prove orali: verifica del livello di conoscenze raggiunto, la capacità di ragionamento logico ed il corretto utilizzo del linguaggio matematico.

Milano, 30/09/2022

Il Docente
Antonella Amoruso