



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 Scientifico

Docente: Maria Lucente Ballabio

Anno scolastico: 2025/2026

Libro di testo adottato:

Matematica.blu 2.0 - Volume 5 - Bergamini, Barozzi, Trifone; Ed. Zanichelli

OBIETTIVI

- Sviluppo di una buona padronanza del linguaggio matematico proprio della disciplina.
- Apprendimento dei principali concetti del calcolo infinitesimale.
- Consolidamento della capacità di dimostrare semplici proposizioni di analisi.
- Sviluppo della capacità di rappresentare graficamente funzioni reali di variabile reale a partire dall'espressione analitica così come della capacità di dedurre, a partire dal grafico, caratteristiche e proprietà di una funzione.
- Consolidamento di una modalità procedurale di tipo deduttivo propria della disciplina.
- Capacità di rappresentare fenomeni di varia natura tramite funzioni.
- Apprendimento dei principali elementi della geometria analitica nello spazio.
- Individuazione di strategie appropriate per la risoluzione di problemi.

SINTESI DEI CONTENUTI

I) ANALISI MATEMATICA

Richiami (funzioni reali di variabile reale): definizione di funzione, dominio, codominio (insieme immagine), segno. Funzioni pari e dispari. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzione periodica. Funzione iniettiva, suriettiva, biunivoca. Invertibilità e funzione inversa. Funzione composta. Grafici delle funzioni elementari: potenza, radice, esponenziale, logaritmica, funzioni goniometriche. Deduzione del grafico di una funzione ottenuta da una funzione elementare mediante trasformazioni nel piano (traslazioni, dilatazioni, simmetrie, reciproco). Valore assoluto di una funzione.

Richiami (topologia della retta): insieme dei numeri reali. Sottoinsiemi di $\mathbb{R}$ (intervalli). Concetto di intorno di un punto. Punti isolati e punti di accumulazione. Significato geometrico di infinito. Estremo superiore ed estremo inferiore/massimo e minimo di un sottoinsieme di numeri reali. Applicazioni alle funzioni reali di variabile reale.



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Limiti: concetto di limite, definizione di limite nelle diverse tipologie. Verifica dei limiti tramite definizione. Teoremi sui limiti: unicità del limite, permanenza del segno, confronto. Algebra dei limiti. Forme di indecisione di funzioni algebriche polinomiali, razionali fratte, irrazionali. Limiti notevoli. Forme di indecisione di limiti: notevoli, di funzioni goniometriche, di funzioni esponenziali e logaritmiche, di funzioni della forma $f(x)^{g(x)}$. Infinitesimi e infiniti. Gerarchie di infiniti e di infinitesimi.

- **Studio di funzione**

Funzioni continue: continuità di una funzione in un punto, in un intervallo, nel dominio. Continuità e operazioni tra funzioni. Continuità e funzione inversa: condizione di invertibilità per funzioni continue. Continuità e funzione composta. Teoremi sulle funzioni continue: esistenza degli zeri, Weierstrass, valori intermedi (Darboux). Punti di discontinuità/singolari: definizione, classificazione e studio. Asintoti orizzontali e verticali (richiamo). Asintoti obliqui: esistenza e calcolo. Grafico probabile di una funzione.

Derivata di una funzione: significato geometrico del concetto di derivata. Rapporto incrementale. Definizione di derivata in un punto. Derivata destra e derivata sinistra. Derivabilità in un punto, in un intervallo. Applicazioni geometriche del concetto di derivata: retta tangente ad una curva. Legame tra continuità e derivabilità. Funzione derivata.

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/quoziente di due funzioni, derivata della funzione reciproca. Derivata della funzione composta, della funzione inversa. Derivate delle funzioni goniometriche inverse. Punti di non derivabilità: definizione, classificazione e studio. Criterio di derivabilità: limite della derivata. Derivate successive. Differenziale di funzione con interpretazione geometrica. Applicazioni del concetto di derivata alla fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente.

- **Calcolo differenziale**

Teoremi: teorema di Fermat, Rolle, Lagrange con corollari. Criterio di monotonia per le funzioni derivabili (legame tra crescita e derivata prima). Teorema di Cauchy e di De l'Hôpital.

Massimi, minimi e flessi: punti di massimo e minimo relativi ed assoluti, massimi e minimi relativi ed assoluti. Punti stazionari, flessi a tangente orizzontale. Monotonia e derivata prima: condizione necessaria/sufficiente per estremanti relativi. Ricerca di massimi, minimi, flessi a tangente orizzontale tramite analisi dei punti stazionari (in base a derivata prima). Definizione di funzione concava e di funzione convessa. Definizione generale di punto di flesso. Classificazione dei punti di flesso. Criterio di concavità per le funzioni (due volte) derivabili. Concavità e derivata seconda: condizione necessaria/sufficiente per punti di flesso. Ricerca di flessi tramite studio del segno della derivata seconda. Metodo delle derivate successive. Problemi di massimo e minimo.

Sintesi dello studio di funzione: schema generale per funzioni algebriche/trascendenti. Rappresentazione grafica di una funzione. Passaggio dal grafico di una funzione al grafico della funzione derivata (prima e seconda) e viceversa.



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Approssimazione delle radici di un'equazione (opzionale): metodo di bisezione, metodo delle tangenti (Newton), metodo delle secanti (Lagrange).

- **Calcolo integrale**

Integrali indefiniti: definizione di primitiva di una funzione. Concetto e definizione di integrale indefinito. Linearità dell'integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Integrale di una funzione composta. Tecniche di integrazione: per sostituzione, integrazione per parti. Integrale di una funzione razionale fratta. Integrali notevoli.

Integrali definiti: concetto di integrale definito (problema delle aree). Somma integrale superiore, somma integrale inferiore, somma di Riemann: interpretazione geometrica dell'integrale definito. Definizione generale di integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Teorema della media integrale. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli-Barrow). Criteri di integrabilità. Applicazioni geometriche degli integrali definiti: calcolo di aree e calcolo di volumi di solidi di rotazione. Integrali impropri.

- **Equazioni differenziali (opzionale)**

Equazioni differenziali del primo ordine: $y' = f(x)$, a variabili separabili, lineari. Equazioni differenziali del secondo ordine: omogenee e non omogenee. Problema di Cauchy.

II) PROBABILITÀ

Richiami: spazio campionario, eventi, definizioni di probabilità. Evento contrario, eventi equiprobabili, eventi dipendenti/indipendenti, eventi compatibili/incompatibili. Operazioni tra eventi: somma logica, probabilità condizionata, prodotto logico. Problema delle prove ripetute. Teorema di Bayes: formula di disintegrazione (evento futuro), formula di Bayes (evento passato).

Distribuzioni di probabilità (opzionale): variabili aleatorie e distribuzioni. Distribuzioni discrete: distribuzione binomiale (Bernoulli), distribuzione di Poisson. Distribuzioni continue: uniforme, esponenziale, normale. Media, varianza e deviazione standard delle distribuzioni di probabilità.

III) GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

Spazio: sistema di riferimento cartesiano tridimensionale. Coordinate di un punto nello spazio. Distanza tra due punti. Punto medio di un segmento.

Vettori: componenti di un vettore nello spazio. Operazioni tra vettori: somma, differenza, multiplo, prodotto scalare e prodotto vettoriale. Condizione di parallelismo e perpendicolarità tra vettori.

Piano: equazione generale del piano (forma implicita/esplicita), equazione di piani particolari. Determinazione dell'equazione di un piano: per tre punti, per un punto con dato vettore normale.



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Condizioni di parallelismo, perpendicolarità e posizioni reciproche tra piani. Distanza di un punto da un piano.

Retta: equazioni generali della retta, equazioni ridotte, equazioni cartesiane con condizione di allineamento (retta passante per due punti), equazioni parametriche. Determinazione dell'equazione di un piano: per due punti, per un punto con dato vettore direzione. Condizioni di parallelismo, perpendicolarità e posizioni reciproche tra rette. Posizioni reciproche tra retta e piano. Determinazione dei punti di intersezione. Distanza di un punto da una retta.

Sfera e superficie sferica: concetto di superficie e di curva. Equazione di una superficie sferica dati centro e raggio. Posizioni reciproche tra sfera e piano, sfera e retta.

METODI E STRUMENTI

- Lezioni frontali basate sul dialogo con lo studente, volte a consolidare le conoscenze, abilità e competenze necessarie allo sviluppo di una buona padronanza della materia.
- Discussione comune in un'ottica di miglioramento della capacità di scegliere strategie adeguate alla risoluzione dei problemi.
- Esercitazioni autonome, a piccoli gruppi e condivise in classe, per consolidare la comprensione e l'assimilazione dei contenuti.

CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE

- Prove scritte: verifica delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte nella materia tramite la risoluzione di esercizi/quesiti di diversa difficoltà e tipologia, in modo da mettere in luce comprensione, padronanza, esposizione e applicazione degli argomenti trattati in classe.
- Prove orali: verifica delle conoscenze e competenze acquisite, della capacità di ragionamento logico sviluppata e del corretto utilizzo del linguaggio matematico.

Milano, 30/09/2025

La Docente

Maria Lucente Ballabio



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE