

A.S. 2025/2026
PROGRAMMA SVOLTO di MATEMATICA
CLASSE 5°R

Libro di testo adottato:

Leonardo Sasso – Claudio Zanone, "Colori della matematica Blu" volumi G-H-I, Petrini

INTRODUZIONE ALL'ANALISI

Insiemi numerici limitati ed illimitati. Intervalli ed intorno di un punto.
Estremo superiore ed inferiore, massimo e minimo di un insieme numerico.
Concetto di funzione, dominio, codominio e grafico.
Proprietà, caratteristiche e grafici delle principali funzioni elementari: funzioni razionali, irrazionali, goniometriche, esponenziali, logaritmiche, con valore assoluto.
Funzioni composte. Grafici delle funzioni composte tramite trasformazioni geometriche.
Determinazione del dominio di una funzione. Funzioni pari e dispari. Funzioni periodiche.
Intersezioni con gli assi cartesiani. Zeri di una funzione. Segno di una funzione. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzioni limitate ed illimitate.

LIMITI DELLE FUNZIONI E CONTINUITÀ

Concetto di limite, definizione ed interpretazione geometrica nei vari casi (limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite finito di una funzione per x che tende all'infinito, limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito). Limite destro e limite sinistro.
Definizione generale di limite.
Teoremi sui limiti: confronto (dim), esistenza, unicità (dim), permanenza del segno.
Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo.
Verifica della continuità delle funzioni elementari.
Limite di una somma di funzioni, del prodotto e del quoziente di funzioni.
Calcolo dei limiti delle funzioni composte.
Limiti notevoli (dim $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$, solo enunciati gli altri) .
Limiti delle funzioni razionali fratte.
Forme di indeterminazione: $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty, \infty - \infty, 1^\infty$.
Confronto tra infiniti. Infinitesimi e loro confronto. Infinitesimi equivalenti.

FUNZIONI CONTINUE

Discontinuità delle funzioni e classificazione dei punti di discontinuità.
Teoremi sulle funzioni continue: teorema di esistenza degli zeri, teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi.
Studio della continuità delle funzioni definite a tratti.
Asintoti di una funzione: orizzontale, verticale e obliquo.
Grafico probabile di una funzione.

DERIVATA DI UNA FUNZIONE

Rapporto incrementale di una funzione, definizione di derivata di una funzione in un punto e di funzione derivata.
Significato geometrico della derivata ed equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto.

Continuità e derivabilità. Derivata destra e sinistra.
Continuità delle funzioni derivabili.
Derivate delle funzioni elementari (dim con definizione).
Teoremi sul calcolo delle derivate: derivata di una somma (dim), di un prodotto (dim), di un quoziente (dim). Derivata delle funzioni composte. Derivata della funzione inversa.
Punti di non derivabilità e loro classificazione: cuspidi, punti angolosi e flessi a tangente verticale.
Derivate di ordine superiore al primo.
Differenziale di una funzione e suo significato geometrico.
Applicazioni del concetto di derivata in fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente, forza elettromotrice indotta.

TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI E MASSIMI E MINIMI

Definizione di massimo e minimo relativi ed assoluti e di punti stazionari.
Teorema di Fermat (dim), di Rolle (dim), di Lagrange (dim) e sue applicazioni.
Criterio di monotonia per funzioni derivabili. Analisi dei punti stazionari.
Ricerca dei massimi e dei minimi.
Problemi di ottimizzazione.
Definizione di punti di flesso, ricerca dei punti di flesso e studio della concavità di una funzione.
Teorema di Cauchy (dim) e teorema di De L'Hopital.
Calcolo di limiti indeterminati con il teorema di De L'Hopital; limiti riconducibili a De L'Hopital.

STUDIO DI FUNZIONE

Studio di funzione.
Applicazione a problemi di massimo e di minimo in vari ambiti (geometria analitica, piana e solida, fisica...).
Grafici deducibili (da una funzione alla sua derivata prima e seconda, al reciproco, a esponenziale e logaritmica).
Applicazione alle equazioni: stabilire il numero di soluzioni di un'equazione e approssimazione delle radici di un'equazione (metodo di bisezione).

INTEGRALI INDEFINITI

Definizione di primitiva di una funzione e di integrale indefinito.
Proprietà degli integrali indefiniti.
Integrazioni immediate e di funzioni composte.
Metodi di integrazione: per sostituzione, per parti.
Integrazione delle funzioni razionali fratte.

INTEGRALI DEFINITI

Definizione di integrale definito di una funzione continua e sua interpretazione geometrica. Proprietà degli integrali definiti. Teorema della media (dim).
Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale (dim).
Calcolo degli integrali definiti.
Applicazioni degli integrali definiti: calcolo di aree di regioni piane, calcolo di volumi di solidi e di solidi di rotazione.
Integrali impropri.

ELEMENTI DI ANALISI NUMERICA

Integrazione numerica. Formula dei rettangoli, formula dei trapezi.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE (cenni)

Concetto di equazione differenziale e di sua soluzione. Problema di Cauchy.

Equazioni differenziali del primo ordine (a variabili separate e separabili, lineari)

Equazioni lineari del secondo ordine omogenee a coefficienti costanti.

VARIABILI ALEATORIE E DISTRIBUZIONI DI PROBABILITÀ (cenni)

Concetto di variabili aleatorie discrete e distribuzioni di probabilità. Media, varianza e deviazione standard. Giochi equi. Distribuzione binomiale e di Poisson.

Variabili aleatorie continue. Densità di probabilità e funzione di ripartizione. Distribuzione uniforme e distribuzione normale.

METODI, MEZZI, TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO

Per parecchi elementi di questa sezione si fa riferimento a quanto concordato a livello di Dipartimento ed esplicitato nel documento di programmazione annuale del Dipartimento di Matematica-Fisica-Informatica.

METODI

L'attività didattica è stata svolta attraverso:

- lezioni frontali dialogate;
- svolgimento di esercizi in classe;
- esercitazioni individuali e a gruppi;
- ripasso dei temi trattati;
- analisi e svolgimento dei temi d'esame di anni precedenti

MEZZI

Sono stati utilizzati:

- libro di testo;
- esercitazioni predisposte dal docente;
- schemi predisposti dal docente;
- digital board, GeoGebra, calcolatrice grafica.

TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO

Il percorso didattico è stato articolato secondo una scansione progressiva e coerente con la programmazione annuale, alternando la presentazione degli argomenti alle esercitazioni in classe e alle prove di valutazione sommativa. Il monte-ore settimanale è di 4 ore.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE ADOTTATI

CRITERI DI VALUTAZIONE

Nella valutazione delle prove scritte il punteggio attribuito all'esercizio svolto dallo studente tiene conto della conoscenza dell'argomento, della corretta impostazione, del corretto sviluppo dei calcoli, della completezza dei passaggi logici ed algebrici, della scelta della miglior strategia risolutiva, della precisione e correttezza dei disegni, dell'ordine.

Nella valutazione delle prove orali il punteggio tiene conto della conoscenza dell'argomento, della capacità di argomentare e ragionare sull'argomento, sulla precisione e appropriatezza del linguaggio specifico.

STRUMENTI DI VALUTAZIONE

La valutazione è stata effettuata attraverso

- tre verifiche scritte, due valutazioni orali tramite test e domande scritte, una valutazione di lavoro a gruppi su esercizi durante il trimestre
- cinque verifiche scritte più la simulazione di seconda prova d'esame, due valutazioni orali, di cui una interrogazione scritta ed una prova orale, una valutazione di lavoro a gruppi di esercizi durante il pentamestre.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO RAGGIUNTI

OBIETTIVI CULTURALI E FORMATIVI

Il significato culturale e formativo della materia è quello di sviluppare capacità logiche e intuitive, di ragionamento deduttivo e induttivo, di elaborazione analitica e sintetica, di esposizione in un preciso linguaggio scientifico con argomentazioni coerenti, di utilizzare il simbolismo matematico per affrontare criticamente problemi di varia natura, costruendo procedure di risoluzione (anche con l'uso del computer, soprattutto nel corso di scienze applicate).

In generale si spera che lo studente si formi gradualmente una mentalità razionale e costruttiva che gli permetta di affrontare criticamente, operativamente e con successo anche la realtà.

Al termine del corso di studi l'allievo dovrebbe aver acquisito la capacità di utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici, anche a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione, su una varia gamma di problemi, potendo affrontare quelli presentati all'esame di maturità e per essere in grado eventualmente di seguire in modo proficuo studi tecnico-scientifici.

OBIETTIVI GENERALI

Gli obiettivi generali dell'insegnamento della Matematica nel triennio del Liceo Scientifico sono i seguenti:

- assimilazione delle conoscenze minime previste dalla programmazione dipartimentale e dei singoli docenti;
- sviluppo di capacità intuitive e logiche;
- sviluppo della capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente;
- sviluppo di attitudini analitiche e sintetiche;
- conseguimento della precisione nel linguaggio scientifico;
- sviluppo della capacità di ragionamento coerente e argomentato;
- potenziamento delle attitudini verso le materie scientifiche caratterizzanti il corso di studi;
- acquisizione delle conoscenze e delle capacità necessarie per superare l'esame di maturità e per seguire proficuamente gli studi tecnico-scientifici a livello superiore.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Al termine della classe quinta l'alunno deve aver assimilato i contenuti di base del programma: concetti base dell'analisi matematica, quali quello di limite, derivata, integrale, studio del grafico delle funzioni algebriche e trascendenti, calcolo di aree e volumi.

Al termine della classe quinta l'allievo deve aver raggiunto le seguenti competenze:

- comprensione piena dei concetti di base dell'analisi

- abilità nel calcolo di limiti, derivate, integrali, sostenuta da ragionamenti corretti
- capacità di rappresentare in modo sufficientemente preciso i grafici delle funzioni, avendone riconosciuto le caratteristiche principali
- capacità di risoluzione problemi di massimo e minimo in geometria piana e solida
- capacità di risoluzione di problemi di probabilità, eventualmente con uso delle distribuzioni principali
- capacità di risoluzione di semplici equazioni differenziali
- capacità di interpretare il testo di problemi di vario tipo con particolare riferimento ai temi assegnati nei passati esami di stato
- capacità di utilizzare in modo adeguato gli strumenti matematici più opportuni nella risoluzione di problemi

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO RAGGIUNTI

La pressochè totalità degli alunni ha raggiunto almeno gli obiettivi minimi previsti per la classe quinta in tutti gli aspetti previsti. Ovviamente, nell'ambito del gruppo-classe gli studenti presentano un'ampia gamma di livello di raggiungimento di tali obiettivi e di padronanza e conoscenza dei vari argomenti trattati.