

# Piano di lavoro annuale di Matematica

**Docente: Alessandra Busso**

**Classe: 5 G**

**Anno Scolastico 2016-17**

## Finalità

Il corso di matematica della classe quinta si propone di:

- concorrere, insieme alle altre discipline, al processo di crescita culturale dell'allievo e al completamento della sua formazione generale, attraverso lo svolgimento di unità didattiche conclusive o complementari rispetto a quelle affrontate negli anni precedenti;
- contribuire, mediante il potenziamento delle capacità logiche e razionali, all'acquisizione di un "sapere" non puramente nozionistico, ma il più possibile critico e consapevole;
- portare a compimento il processo di astrazione e formalizzazione avviato nel corso del triennio;
- fornire strumenti specifici essenziali per la comprensione delle discipline scientifiche;
- fornire l'acquisizione di una sempre maggior autonomia operativa e lo sviluppo di capacità progettuali in ambito scientifico;
- permettere all'allievo di conseguire una preparazione adeguata per poter affrontare con profitto corsi di studi superiori.

## Obiettivi di apprendimento

Gli obiettivi che lo studente, alla fine del corso, deve aver raggiunto, sono:

a) In termini di **CONOSCENZA**:

- Conoscenza e comprensione dei concetti fondamentali dell'analisi matematica.
- Conoscenza di alcuni metodi per la risoluzione numerica di equazioni e di integrali
- Conoscenza dei principali teoremi del calcolo infinitesimale, differenziale ed integrale (tutti gli enunciati ed alcune dimostrazioni).
- Conoscenza ed uso corretto dei termini specifici e del formalismo matematico.

b) In termini di **COMPETENZA**:

- Saper applicare correttamente i metodi risolutivi e le tecniche di calcolo apprese.
- Saper studiare una funzione algebrica o trascendente coi metodi tipici dell'analisi matematica e saperne tracciare il grafico.
- Saper "leggere" un grafico e saperlo usare come modello per l'interpretazione dei fenomeni reali.
- Saper calcolare ed interpretare geometricamente un integrale definito; saper calcolare un'area con contorno curvilineo e il volume di un solido di rotazione.
- Saper usare correttamente il metodo logico-deduttivo per la dimostrazione di teoremi noti.
- Saper risolvere semplici problemi di massimo o minimo.
- Saper esprimere in modo chiaro e sintetico le conoscenze acquisite, usando correttamente il linguaggio specifico ed il formalismo matematico.

c) In termini di **CAPACITÀ**:

- Acquisire progressivamente autonomia nell'elaborazione dei concetti e dei procedimenti risolutivi.
- Potenziare le capacità di analisi e favorire l'abitudine al rigore logico.
- Stimolare le capacità critiche e le capacità di riflessione razionale.

- Sviluppare le capacità di *matematizzare* situazioni in vari ambiti disciplinari.
- Favorire le capacità di collegamento interdisciplinare.

## **Metodologie didattiche**

Partendo da un approccio intuitivo ai problemi, si passerà ad una situazione teorica sempre più rigorosa della disciplina, attraverso successivi processi di astrazione e generalizzazione. Inoltre si cercherà di condurre l'allievo all'acquisizione di una progressiva autonomia operativa, attraverso il potenziamento delle conoscenze e delle abilità specifiche. Tutto ciò attraverso:

- lezioni frontali per introdurre le singole unità di studio;
- lezioni interattive per favorire e stimolare la partecipazione attiva degli studenti;
- esercitazioni guidate per favorire la memorizzazione di un algoritmo o di una procedura operativa;
- discussioni inerenti le diverse proposte risolutive di un esercizio

## **Criteri di valutazione**

Il voto numerico che verrà assegnato all'allievo al termine di ogni quadrimestre sarà l'espressione sintetica di un giudizio alla cui formulazione concorrono:

- la preparazione di base e il percorso compiuto
- la conoscenza dei contenuti, sia in termini quantitativi che qualitativi
- l'esposizione scritta e orale con particolare attenzione all'uso della terminologia specifica e del formalismo matematico
- il possesso di strumenti operativi e di tecniche specifiche di calcolo
- l'acquisizione, a vari livelli, del metodo ipotetico-deduttivo
- la capacità di effettuare sintesi e collegamenti, sfruttando adeguatamente sia le doti intuitive che quelle razionali.

Per il livello di sufficienza, nelle varie verifiche si richiederà la conoscenza dei saperi essenziali e la loro applicazione in esercizi non complessi.

La valutazione di ogni allievo a fine quadrimestre sarà effettuata rispettando i criteri comuni stabiliti dal C.d.C. e terrà conto dei risultati ottenuti nelle singole verifiche, del percorso effettuato dallo stesso e della partecipazione all'attività didattica.

## **Strumenti di verifica**

a) Verifiche scritte (della durata di una o due ore, sei per le simulazioni di seconda prova) per valutare l'autonomia nell'utilizzo del metodo di calcolo e la capacità di affrontare criticamente un problema che deve essere svolto ed analizzato nei seguenti aspetti:

- analisi ed interpretazione grafica;
- soluzione rigorosa, ragionata e consequenziale, al fine di evitare procedimenti meccanici e ripetitivi;
- controllo critico dei risultati.

b) Interventi orali per valutare la conoscenza dei contenuti, l'esposizione e la capacità di ragionamento. Questi interventi non saranno visti solo come tradizionali interrogazioni, ma si cercherà di sfruttare tutti i momenti di partecipazione attiva degli studenti alla lezione (correzione compiti, discussioni, esercitazioni alla lavagna, ...).

Per la valutazione scritta quadrimestrale verranno programmate almeno due prove.

Per la valutazione orale quadrimestrale verranno effettuate due o più prove tra colloqui e verifiche scritte riguardanti un singolo argomento.

## Contenuti

- *Unità 1 - Richiami e complementi*

Generalità sulle funzioni: definizione, proprietà, classificazione delle funzioni reali di variabile reale, dominio e condominio, funzioni iniettive, suriettive e biiettive, concetto di funzione composta e di funzione inversa. Funzioni pari, dispari, periodiche. Trasformazioni del piano e loro applicazione allo studio dei grafici per via elementare.

- *Unità 2 - Limiti*

Intervalli e intorni. Definizione di limite finito ed infinito. Limite destro e limite sinistro. Teoremi generali sui limiti: unicità, permanenza del segno, confronto; limite della somma algebrica di funzioni, del prodotto di una costante per una funzione, del prodotto di funzioni, limite del reciproco, di un quoziente e di una potenza di funzioni. Calcolo di limiti immediati e di limiti che danno origine a forme indeterminate. Continuità di una funzione in un punto e in un intervallo; continuità delle funzioni elementari continuità di una somma, di un prodotto, di un quoziente di funzioni, di una funzione composta e di una funzione inversa; limiti notevoli: i due limiti fondamentali e loro conseguenze. Classificazione dei punti di discontinuità di una funzione. Teoremi sulle funzioni continue in un intervallo chiuso. Metodo dicotomico per la ricerca degli zeri di una funzione continua. Applicazione dei limiti allo studio del comportamento di una funzione agli estremi del suo dominio: punti limite ed asintoti, regole per la determinazione degli asintoti verticali, orizzontali e obliqui; grafico probabile di una funzione.

Limiti di successioni numeriche e convergenza di serie numeriche.

- *Unità 3 - Derivate*

Definizione di derivata in un punto e di funzione derivata; derivata destra e sinistra. Significato geometrico e fisico della derivata in un punto. Equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto. Continuità e derivabilità. Calcolo delle derivate fondamentali. Derivata di una somma, di un prodotto, del reciproco e di un quoziente di funzioni. Derivata di una funzione composta e di una funzione inversa, calcolo delle derivate delle funzioni goniometriche inverse. Derivata logaritmica e calcolo della derivata di  $[f(x)]^{g(x)}$ . Derivate successive. Teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange e De l'Hôpital. Applicazione delle derivate allo studio di funzione: monotonia in un punto e in un intervallo, relazione tra il segno della derivata prima e la monotonia di una funzione.

- *Unità 4 - Studio di funzione*

Massimi e minimi relativi: definizione, teorema sui massimi e minimi di una funzione derivabile, regola per la loro ricerca. Analisi dei punti critici non stazionari: punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale. Concavità e flessi: definizione di concavità verso l'alto e verso il basso, relazione tra derivata seconda e concavità di una funzione, definizione di punto di flesso, teorema e regole per la determinazione dei flessi. Studio del grafico di una funzione algebrica o trascendente. Richiami sulla risoluzione grafica di equazioni. Risoluzione numerica di equazioni col metodo delle tangenti di Newton.

- *Unità 5 - Calcolo integrale*

Integrale indefinito e sue proprietà. Integrali fondamentali. Integrazione per decomposizione, per parti e per sostituzione. Area del trapezoide e integrale definito. Proprietà dell'integrale definito, Teorema della media e valor medio di una funzione. Funzione integrale, teorema di Torricelli–Barrow, formula fondamentale del calcolo integrale. Applicazione degli integrali definiti al calcolo di aree piane e dei volumi di solidi (p.e. di rotazione). Integrazione numerica (metodo dei rettangoli e metodo dei trapezi). Integrali impropri.

- Unità 6 – Equazioni differenziali

Concetto di equazione differenziale e sua utilizzazione per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti o che si risolvono mediante integrazioni elementari. Integrazione per separazione delle variabili. Risoluzione dell'equazione differenziale del 2° ordine che si ricava dalla II legge della dinamica.

- Unità 8- Dati e previsioni

Alcune distribuzioni discrete di probabilità: distribuzione binomiale, distribuzione di Poisson e loro applicazioni. Variazione delle distribuzioni binomiale e di Poisson al variare dei loro parametri. Variabili aleatorie continue e loro distribuzioni: distribuzione normale e sue applicazioni. Operazione di standardizzazione: sua importanza nel confronto e studio di distribuzioni statistiche e di probabilità e per l'utilizzo in modo corretto delle tavole della distribuzione normale standardizzata (della densità e della funzione di ripartizione). Definizione e interpretazione di valore atteso, varianza e deviazione standard di una variabile casuale.

- Unità 9 - Geometria nello spazio

Coordinate cartesiane nello spazio. Distanza tra due punti nello spazio. Fasci e stelle di piani nello spazio. Equazione cartesiana di un piano nello spazio. Equazioni cartesiane e parametriche di una retta nello spazio. Mutue posizioni fra due piani e fra un piano e una retta nello spazio: condizioni di parallelismo, incidenza, perpendicolarità. Mutua posizione di due rette nello spazio. Equazione di una sfera. Mutue posizioni tra un piano e una sfera, fra una retta e una sfera, tra due sfere. Prodotto vettoriale di due vettori.

**Testo in adozione:**

Bergamini-Trifone-Barozzi , “ Manuale blu 2.0 di matematica” volumi 4 e 5 – Zanichelli

Volume 4 già in possesso