

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “P. ALDI”- GROSSETO
SEZIONE LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE CLASSI QUINTE
ANNO SCOLASTICO 2021/22

MATERIA: MATEMATICA

Testo: Matematica.blu 2.0 vol.5 Autori: M. Bergamini, G. Barozzi, A. Trifone Ed. Zanichelli

Nella programmazione in oggetto sono recepite le indicazioni nazionali del MIUR, che saranno adeguate alla specificità del gruppo classe e alle risorse a disposizione.

Obiettivi generali

L'insegnamento della matematica nel corso del triennio deve:

1. puntare su un metodo proficuo di lavoro che parta dalla riorganizzazione dei contenuti già noti dal biennio e preveda la loro sistemazione rigorosa;
2. stimolare nell'allievo la curiosità e l'attitudine alla ricerca autonoma;
3. far acquisire competenze ed abilità nell'applicare, elaborare e confrontare modelli matematici in ambiti diversi;
4. potenziare e sviluppare capacità logico-deduttive;
5. introdurre concetti e metodi anche complessi della matematica, sia interni alla disciplina sia rilevanti per la descrizione e la previsione dei fenomeni;
6. inquadrare le varie teorie delle matematiche studiate nel contesto storico entro cui si sono sviluppate;
7. conoscere le metodologie di base per la costruzione di un modello matematico di un insieme di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici.

Metodi e strumenti

Saranno utilizzate le lezioni frontali per la sistematizzazione, lezioni interattive svolte alla scoperta dei nessi, relazioni e leggi, lavori di produzione in piccoli gruppi, esercitazioni nel laboratorio di informatica e svolgimento di esercizi-guida in classe.

Saranno inoltre utilizzati i libri di testo di matematica, appunti dell'insegnante e il software didattico del laboratorio di informatica.

Verifiche e valutazione

Il voto di ciascuna prova scritta o orale terrà conto, in maniera flessibile e adattata alle specificità delle singole prove, della capacità dello studente di:

- Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli, effettuare gli eventuali collegamenti disciplinari.
- Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta.
- Sviluppare il processo risolutivo risolvendo la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.
- Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.

L'attribuzione del voto finale del trimestre - quadrimestre - pentamestre prenderà come riferimento la media aritmetica pesata dei voti delle singole prove orali e scritte e terrà inoltre conto:

- della partecipazione, frequenza ed impegno mostrati dallo studente durante le attività didattiche;
- del fatto che le valutazioni ottenute da ciascuno studente coprano o meno tutti gli obiettivi disciplinari minimi fissati dalla programmazione e svolti nell'attività didattica;
- dell'andamento temporale delle valutazioni, ed in particolare del loro eventuale miglioramento.

Verranno svolte almeno tre verifiche nel trimestre (di cui almeno due prove scritte) e almeno quattro nel pentamestre (di cui almeno tre prove scritte). Alcune tipologie possibili di prova sono:

- verifiche sommative (anche su più moduli contemporaneamente) nelle quali per ogni descrittore vengono proposti uno o più esercizi. Ciascun esercizio ha un peso espresso da un punteggio; la somma di tutti i punteggi, in base ad una griglia di valutazione, determina la valutazione in decimi.
- prove semistrutturate per verificare le competenze acquisite nelle singole unità.
- colloqui orali per verificare l'acquisizione dei contenuti e l'uso del linguaggio specifico.
- test (anche on line) e analisi dei lavori di gruppo.

Progetti ed attività: eventuale partecipazione alle Olimpiadi della Matematica

Modalità e tempi

Le competenze e i contenuti del programma della classe prima sono stati concordati nelle riunioni per Materia.

La progettazione modulare proposta fa riferimento al testo in adozione e si basa su un monte ore pari a 132.

Caratteristica importante della didattica modulare è, oltre la certificazione delle abilità e competenze raggiunte, l'individuazione delle carenze e la possibilità di intervenire tempestivamente con strumenti di recupero adeguati.

Si è ritenuto opportuno affrontare alcuni moduli in parallelo, altri in sequenza.

Per ogni modulo vengono indicati di seguito con un asterisco (*) i contenuti di particolare rilevanza.

Unità 1 - Funzioni e loro proprietà

Periodo: Settembre

Contenuti

1. Le funzioni reali di variabile reale (*)
2. Le proprietà delle funzioni e la loro composizione (*)

Competenze - traguardi formativi

- Individuare le principali proprietà di una funzione

Indicatori

- Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, simmetrie, monotonia, periodicità, funzione inversa di una funzione
- Determinare la funzione composta di due o più funzioni

- Trasformare geometricamente il grafico di una funzione

Unità 2 - Limiti delle funzioni

Periodo: Ottobre

Contenuti

1. La topologia della retta
2. Il limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito e per x che tende ad un valore infinito
3. Il limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito e per x che tende ad un valore infinito
4. Primi teoremi sui limiti (*)

Competenze - traguardi formativi

- Apprendere il concetto di limite di una funzione

Indicatori

- Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme
- Verificare il limite di una funzione mediante la definizione in casi semplici
- Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto)

Unità 3 - Calcolo dei limiti

Periodo: Ottobre-Novembre

Contenuti

1. Le operazioni sui limiti (*)
2. Il calcolo dei limiti e le forme indeterminate (*)
3. I limiti notevoli (*)
4. Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto (*)
5. Le funzioni continue (*)
6. I punti di discontinuità di una funzione (*)
7. Gli asintoti e la loro ricerca. (*)
8. Il grafico probabile di una funzione (*)

Competenze - traguardi formativi

- Calcolare i limiti di funzioni

Indicatori

- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni

- Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata
- Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli
- Confrontare infinitesimi e infiniti
- Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto
- Calcolare gli asintoti di una funzione
- Disegnare il grafico probabile di una funzione

Unità 4 - Successioni e serie

Periodo: Novembre

Contenuti

1. Le successioni numeriche
2. Il limite di una successione
3. I teoremi sui limiti delle successioni
4. I limiti delle progressioni
5. Le serie numeriche
6. Serie convergenti, divergenti, indeterminate

Competenze - traguardi formativi

- Calcolare i limiti di successioni
- Studiare il comportamento di una serie geometrica

Indicatori

- Rappresentare una successione con espressione analitica e per ricorsione
- Calcolare il limite di successioni mediante i teoremi sui limiti
- Calcolare il limite di progressioni
- Studiare le serie geometriche

Unità 5 - Derivata di una funzione

Periodo: Dicembre

Contenuti

1. La derivata di una funzione (*)
2. La retta tangente al grafico di una funzione (*)
3. La continuità e la derivabilità (*)
4. Le derivate fondamentali (*)
5. I teoremi sul calcolo delle derivate (*)

6. La derivata di una funzione composta (*)
7. La derivata di $f(x)^{g(x)}$ (*)
8. La derivata della funzione inversa (*)
9. Le derivate di ordine superiore al primo (*)
10. Il differenziale di una funzione (*)
11. Le applicazioni delle derivate alla Fisica (*)

Competenze - traguardi formativi

- Calcolare la derivata di una funzione

Indicatori

- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione
- Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione
- Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione
- Calcolare le derivate di ordine superiore
- Calcolare il differenziale di una funzione
- Applicare le derivate alla fisica

Unità 6 - Teoremi del calcolo differenziale

Periodo: Gennaio

Contenuti

1. Il teorema di Rolle (*)
2. Il teorema di Lagrange (*)
3. Le conseguenze del teorema di Lagrange (*)
4. Il teorema di Cauchy
5. Il teorema di De L'Hopital (*)

Competenze - traguardi formativi

- Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili

Indicatori

- Applicare il teorema di Rolle
- Applicare il teorema di Lagrange
- Applicare il teorema di De L'Hopital

Unità 7 - Massimi, minimi, flessi

Periodo: Febbraio

Contenuti

1. Le definizioni di massimo, di minimo e di flesso (*)
2. Massimi, minimi, flessi a tangente orizzontale e derivata prima (*)
3. Flessi e derivata seconda (*)
4. Massimi, minimi, flessi e derivate successive
5. I problemi di massimo e di minimo (*)

Competenze - traguardi formativi

- Studiare i massimi, i minimi e i flessi di una funzione

Indicatori

- Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima
- Determinare i flessi mediante la derivata seconda
- Determinare i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive
- Risolvere i problemi di massimo e di minimo

Unità 8 - Studio delle funzioni

Periodo: Febbraio

Contenuti

1. Lo studio di una funzione (*)
2. I grafici di una funzione e della sua derivata (*)
3. Applicazioni dello studio di una funzione
4. La risoluzione approssimata di un'equazione

Competenze - traguardi formativi

- Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale
- Applicare lo studio di funzioni
- Risolvere un'equazione in modo approssimato

Indicatori

- Studiare una funzione e tracciare il suo grafico
- Passare dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa
- Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica
- Risolvere i problemi con le funzioni
- Separare le radici di un'equazione
- Risolvere in modo approssimato un'equazione con il metodo: di bisezione, delle secanti, delle tangenti

Unità 9 - Integrali indefiniti

Periodo: Marzo

Contenuti

1. L'integrale indefinito e le sue proprietà (*)
2. Gli integrali indefiniti immediati (*)
3. L'integrazione per sostituzione (*)
4. L'integrazione per parti (*)
5. L'integrazione di funzioni razionali fratte (*)

Competenze - traguardi formativi

- Apprendere il concetto di integrazione di una funzione
- Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni anche non elementari

Indicatori

- Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità
- Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione o di integrazione per parti
- Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte

Unità 10 - Integrali definiti

Periodo: Marzo-Aprile

Contenuti

1. L'integrale definito e le sue proprietà (*)
2. Il teorema fondamentale del calcolo integrale (*)
3. Il calcolo delle aree (*)
4. Il calcolo dei volumi (*)
5. Gli integrali impropri (*)
6. Applicazioni degli integrali alla fisica (*)
7. L'integrazione numerica

Competenze - traguardi formativi

- Calcolare gli integrali definiti di funzioni anche non elementari
- Usare gli integrali per calcolare aree e volumi di elementi geometrici

- Calcolare il valore approssimato di un integrale

Indicatori

- Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale
- Calcolare il valor medio di una funzione
- Operare con la funzione integrale e la sua derivata
- Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi
- Calcolare gli integrali impropri
- Applicare gli integrali alla fisica
- Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo dei rettangoli o dei trapezi
- Valutare l'errore di approssimazione

Unità 11 - Equazioni differenziali

Periodo: Aprile-Maggio

Contenuti

1. Le equazioni differenziali del primo ordine
2. Le equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$ (*)
3. Le equazioni differenziali a variabili separabili (*)
4. Le equazioni differenziali lineari del primo e del secondo ordine a coefficienti costanti (*)
5. Applicazioni delle equazioni differenziali alla fisica (*)

Competenze - traguardi formativi

- Apprendere il concetto di equazione differenziale
- Risolvere alcuni tipi di equazioni differenziali

Indicatori

- Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine, del tipo $y' = f(x)$, a variabili separabili
- Risolvere le equazioni differenziali del primo e secondo ordine lineari a coefficienti costanti
- Risolvere problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine
- Applicare le equazioni differenziali alla fisica

Unità σ - Distribuzioni di probabilità

Periodo: Maggio-Giugno

Contenuti

1. Le variabili casuali discrete e le distribuzioni di probabilità
2. I giochi aleatori
3. I valori caratterizzanti una variabile casuale discreta
4. Le distribuzioni di probabilità di uso frequente
5. Le variabili casuali standardizzate
6. Le variabili casuali continue

Competenze - traguardi formativi

- Operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente di variabili casuali discrete
- Operare con le distribuzioni di probabilità di uso frequente di variabili casuali continue

Indicatori

- Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta, valutandone media, varianza, deviazione standard
- Valutare l'equità e la posta di un gioco aleatorio
- Studiare variabili casuali che hanno distribuzione uniforme discreta, binomiale o di Poisson
- Standardizzare una variabile casuale
- Studiare variabili casuali continue che hanno distribuzione uniforme continua o normale