

PROGRAMMA PREVENTIVO DI MATEMATICA PER LA CLASSE 5 N

a.s. 2019/2020

prof. MARINA MAIANI

OBIETTIVI

Obiettivi didattici fondamentali

- Acquisizione di conoscenze a livelli più elevati di astrazione e formalizzazione.
- Capacità di utilizzare metodi, modelli e strumenti matematici per la soluzione e la rappresentazione di problemi in altri ambiti disciplinari.
- Individuazione delle idee portanti e delle strutture di base che unificano le varie branche della matematica.
- Assimilazione del metodo ipotetico-deduttivo; consapevolezza del significato del sistema assiomatico-deduttivo e della sua importanza nello sviluppo delle idee matematiche fondamentali.
- Riesame critico e risistemazione logica delle conoscenze acquisite durante tutto il curriculum di studi.

Obiettivi specifici

- Consolidamento della comprensione di un linguaggio formale (linguaggio della matematica, linguaggio di programmazione) nelle sue caratteristiche fondamentali.
- Capacità di analizzare un grafico e di darne una interpretazione e rappresentazione in linguaggio formale.

CONTENUTI DIDATTICI

RIPASSO E APPROFONDIMENTO:

Insiemi ed estremanti.

Ripasso del concetto di funzione, di dominio e codominio di funzione, in campo reale.

Funzioni reali di variabile reale. Insieme di esistenza, condominio.

Estremanti di una funzione e punti di accumulazione di dominio ed immagine.

Classificazione di una funzione.

Funzioni pari, dispari, periodiche.

Intervalli di positività di una funzione.

Grafico Approssimato di funzioni razionali fratte.

Unità didattica 1 : Limiti di funzioni e di successioni.

Intorni aperti e chiusi; intorno di un punto, intorno di infinito.

Punti isolati e punti di accumulazione.

Concetto intuitivo di limite. Limiti finiti e infiniti.

Definizioni di limite.

Verifiche in base alla definizione di limite.

Teoremi del confronto (solo il primo con dimostrazione)

Teorema di esistenza del limite per funzioni monotone.

Teorema di unicità del limite (con dimostrazione)

Teorema di permanenza del segno (con dimostrazione).

Continuità in un punto e in un intervallo.

Continuità delle funzioni elementari.

Limiti delle funzioni elementari.

Algebra dei limiti (solo teorema della somma con dimostrazione).

Forme di indecisione e loro risoluzione.

Limiti notevoli (con dimostrazione).

Infinitesimi e infiniti. Teoremi sulle gerarchie di infinitesimi e infiniti.
Risoluzione di forme indeterminate tramite le gerarchie di infinitesimi ed infiniti.
Limiti di successioni.

Unità didattica 2 :Continuità.

Definizione di funzione continua.
Teoremi sulla continuità.
Punti di discontinuità.
Discontinuità di 1°, 2°, 3° specie.
Asintoti verticali e orizzontali.
Teorema di esistenza e calcolo dell'asintoto obliquo (con dimostrazione).
Teorema di esistenza degli zeri.
Metodo di bisezione.
Teorema di Weierstrass, teorema del valor medio, teorema dell' esistenza degli zeri.
Infiniti e infinitesimi e loro confronto.

Unità didattica 3 :Derivate.

Rapporto incrementale e suo significato in un punto.
Definizione di derivata in un punto e suo significato geometrico.
Calcolo di derivate tramite definizione.
Funzione derivata.
Derivate di funzioni elementari (con dimostrazione).
Derivata della funzione costante, della funzione logaritmica.(con dim.).
Derivata della funzione esponenziale, della funzione seno e coseno.(con dim.).
Derivata della funzione somma (con dim.), prodotto, quoziente, della funzione composta.
Derivata della funzione reciproca.
Classificazione e studio dei punti di non derivabilità.
Derivate successive.
Applicazioni geometriche del concetto di derivata.
Applicazioni del concetto di derivata nelle scienze.

Unità didattica 4 : Teoremi sulle funzioni derivabili, studio completo di funzione e problemi di massimo e minimo.

Definizione di massimi e minimi relativi e assoluti.
Punti stazionari e teorema di Fermat (con dimostrazione).
Teoremi di Rolle e Lagrange (entrambi con dimostrazione).
Corollari del teorema di Lagrange (con dimostrazione).
Criterio di monotonia per le funzioni derivabili (con dimostrazione).
Punti stazionari e primo criterio per l'analisi dei punti stazionari (con dimostrazione).
Problemi di ottimizzazione.
Funzioni concave e convesse.
Criterio di concavità e convessità per le funzioni derivabili (con dimostrazione).
Criterio di concavità e convessità per le funzioni derivabili due volte (con dimostrazione).
Punti di flesso.
Condizione necessaria per l'esistenza di un punto di flesso (con dimostrazione).
Teoremi di Cauchy e De l'Hopital (con dimostrazione).
Applicazioni del Teorema di de l'Hopital

Unità didattica 5 :L' integrale indefinito.

Funzioni primitive di una funzione data.
Significato geometrico dell'integrale indefinito.

Proprietà dell'integrale indefinito.
Integrali indefiniti immediati.
Integrazione mediante scomposizione della funzione integranda.
Integrazione per sostituzione.
Integrazione per parti.

Unità didattica 6 : L'integrale definito.

Area del trapezioide. Somma di Riemann. Integrale definito.
Proprietà dell'integrale definito e suo calcolo dell'integrale definito.
Primo teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione).
Calcolo di aree.
Calcolo di volumi con il metodo delle sezioni.
Calcolo di volumi di solidi di rotazione.
Applicazioni del concetto di integrale definito alla fisica.
Teorema del valore medio per gli integrali (con dimostrazione) e suo significato geometrico..
Integrali impropri e loro calcolo.
Criteri di integrabilità.
Funzione integrale.
Secondo teorema del calcolo integrale (con dimostrazione).
Grafico della funzione integranda e grafico della primitiva.
Calcolo di aree di domini piani.
Area del segmento parabolico, della regione delimitata dall'ellisse.

Unità didattica 7 : calcolo approssimato.

Calcolo approssimato delle radici di un'equazione (metodo di bisezione).
Integrazione numerica (metodo dei rettangoli e metodo dei trapezi).

Unità didattica 8 : equazioni differenziali.

Semplici equazioni differenziali e loro utilizzo in fisica

Unità didattica 9 : Distribuzioni di probabilità nel discreto e nel continuo (semplici esercizi)

PER CONCLUDERE : SVOLGIMENTO TEMI D'ESAME (SECONDA PROVA ESAME DI STATO)

METODOLOGIA

Si farà ricorso, quando possibile, alla tecnica del "problem solving", stimolando gli alunni all'osservazione critica che permette di mantenere l'aspetto deduttivo della materia. Quando sarà possibile, si farà uso del laboratorio di informatica. Le lezioni frontali saranno comunque stimolo per una discussione in classe.

VALUTAZIONE E STRUMENTI DI RECUPERO

Gli strumenti di verifica saranno così diversificati: colloqui orali alla cattedra e a posto, questionari, tests a risposta chiusa o aperta, simulazione di seconda prova. La valutazione verrà suddivisa in due parti: valutazione oggettiva o quantitativa relativa alle suddette prove specifiche ed una valutazione soggettiva o qualitativa inerente a fattori interpretativi dati dall'insegnante tenendo conto dell'atteggiamento generale dell'alunno, della sua attenzione e partecipazione a scuola, della qualità e quantità del lavoro a casa, delle situazioni personali dell'individuo e del suo livello di partenza.

Verrà effettuato costantemente il recupero in itinere, in particolare prendendo spunto dalle difficoltà emerse durante le verifiche e dai quesiti posti dagli studenti durante le lezioni.