

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: Matematica

DOCENTE: Padovani Valentina

LIBRI DI TESTO: Colori della Matematica, edizione blu, volume 5 α , β , DeA Scuola PETRINI .

EVENTUALI ALTRI MATERIALI UTILIZZATI:

- Software GeoGebra come supporto alla didattica
- Appunti delle lezioni, dispense, schede di esercizi per il ripasso o recupero, appunti integrativi forniti dal docente e caricati sul corso Classroom della classe

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI MATEMATICA delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di MATEMATICA_FISICA_INFORMATICA; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali.
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 19 settembre 2025.

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

Introduzione all'analisi e funzioni

- Introduzione storica
- L'insieme $\mathbb{R}$: richiami e complementi
- Funzioni reali di variabile reale: classificazione, dominio, studio del segno, proprietà,

I limiti

- Topologia della retta reale: intervalli, intorni.
- Definizione di limite finito per x che tende a un valore finito;
- definizione di limite finito per x che tende all'infinito;
- definizione di limite infinito per x che tende a un valore finito;
- definizione di limite infinito per x che tende all'infinito.
- Teorema di unicità del limite (con dimostrazione); teorema della permanenza del segno; teorema del confronto.

- Le operazioni con i limiti: limite di una somma algebrica, di un prodotto, di un quoziente.
- Il calcolo dei limiti e le forme indeterminate $+\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{0}$
- Infinitesimi ed infiniti e loro confronto.
- Limiti notevoli

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$$

- Limiti e continuità di una funzione reale: definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo. Operazioni con funzioni continue.
- Il teorema di Weierstrass; il teorema dei valori intermedi; il teorema di esistenza degli zeri. (di ogni teorema solo l'enunciato e la rappresentazione grafica)
- Composizione di funzioni: limite di una funzione composta, continuità della funzione composta. Continuità della funzione inversa.
- Gli asintoti di una funzione: definizione, asintoti verticali, orizzontali, obliqui.
- Punti di discontinuità di una funzione (prima, seconda e terza specie); interpretazione grafica.

Le derivate

- Il problema della retta tangente
- La definizione di derivata
- Significato di derivata di una funzione in un punto
- Equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto
- La derivabilità implica la continuità
- Le derivate delle funzioni fondamentali: la derivata di una costante, la derivata di $y=x^2$, di $y=x^n$, della funzione esponenziale e della funzione logaritmica, della funzione seno e della funzione coseno
- la derivata della somma algebrica di funzioni, di un prodotto, della potenza ad esponente intero, del quoziente, della funzione composta, della funzione inversa; derivate delle funzioni arcoseno, arco coseno, arcotangente
- Derivate di ordine superiore al primo
- differenziale di una funzione
- Punti di massimo e minimo: definizioni
- Teoremi sulle funzioni derivabili: di Fermat, di Rolle, di Lagrange (con dimostrazione), di Cauchy, di de L'Hôpital.
- Punti angolosi, di flesso a tangente verticale, cuspidi
- Alcune applicazioni della ricerca dei massimi e dei minimi: problemi di ottimizzazione

Lo studio di una funzione

- Il campo di esistenza della funzione
- Eventuali simmetrie (funzioni pari e funzioni dispari)
- Coordinate degli eventuali punti di intersezione della funzione con gli assi cartesiani
- Segno della funzione
- Asintoti e classificazione dei punti di discontinuità
- Calcolo della derivata prima e studio del segno della stessa (andamento della funzione)
- Punti stazionari
- Derivate successive. Concavità: definizione, flessi: definizione. Concavità e segno della derivata seconda.
- Dall'espressione analitica al grafico della funzione
- Grafici di una funzione e della sua derivata

Integrali indefiniti

- Primitive delle funzioni fondamentali. Definizione di integrale indefinito. Primitiva della combinazione lineare di due funzioni. Integrali elementari.
- Integrazione per parti, integrazione per sostituzione
- Integrazione di alcune funzioni razionali fratte

Aree e volumi

- L'integrale definito: definizione e proprietà. Teorema del valor medio
- Teorema fondamentale del calcolo integrale
- Area di una superficie compresa tra due grafici
- Calcolo dei volumi di solidi di rotazione. Calcolo di volumi con il metodo delle sezioni. Calcolo dei volumi con il metodo dei gusci cilindrici
- Gli integrali impropri

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA:

- Problemi di ottimizzazione, realtà e modelli (esercizi dal libro di testo)
- Seminari: "Sensori per i beni culturali" della Dott.ssa Emanuela Tavaglione,
"Un mondo in bianco e nero per le particelle colorate" del Dott. Giulio Mezzadri,
nell'ambito del progetto Art and Science.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE AL PCTO: modelli matematici per analizzare la realtà.