



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Liceo Scientifico Statale "G. Marconi"

Via Danimarca,25 - 71122 FOGGIA

Tel. 0881 636571 / 330399 – PEC: fgps040004@pec.istruzione.it - C.F. 80031370713
web: www.liceogmarconi.it e-mail: fgps040004@istruzione.it

PROGRAMMA DI MATEMATICA

Anno Scolastico **2025/2026**

Classe: **V L**

Indirizzo **LINGUISTICO**

Docente: **Carrassi Maria**

GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO: coordinate cartesiane nello spazio, distanza tra due punti, punto medio, equazione di un piano passante per l'origine, equazione di un piano generico, distanza di un punto da un piano, piani paralleli, piani perpendicolari, equazione parametrica della retta, equazioni cartesiane canoniche della retta, condizioni di parallelismo e di perpendicolarità retta-retta, retta-piano, distanza punto-retta, distanza punto piano, superficie sferica. Posizione reciproca retta-superficie sferica. Posizione reciproca piano-superficie sferica.

RICHIAMI SULLE FUNZIONI: insiemi numerici, limitati ed illimitati, insiemi di punti, intervalli, intorno, punto di accumulazione, punto isolato, massimo e minimo, relativo ed assoluto, di un insieme numerico. Funzioni: definizioni fondamentali, funzioni crescenti e decrescenti, funzioni monotone, funzioni matematiche e loro classificazione. Determinazione del dominio di una funzione.

LIMITI DELLE FUNZIONI: Approccio intuitivo al concetto di limite, definizione di limite finito (infinito) di una funzione in un punto e all'infinito.

Teoremi generali sui limiti: 1) teorema di unicità del limite (dim)

2) teorema della permanenza del segno (dim)

3) teorema del confronto (dim)

FUNZIONI CONTINUE: continuità delle funzioni in un punto e in un intervallo, funzioni elementari continue.

Operazioni sui limiti: 1) limite della somma algebrica di funzioni (dim)

2) limite del prodotto di una costante per una funzione

- 3) limite del prodotto di 2 funzioni (dim)
- 4) limite della potenza di una funzione
- 5) limite del quoziente di 2 funzioni
- 6) limite di una radice di una funzione

Forme indeterminate: ∞/∞ ; $0/0$; $\infty-\infty$; $0\cdot\infty$

Limiti notevoli:

- 1) limite per $x \rightarrow \infty$ di una funzione razionale intera e fratta(con dimostrazione)

Altre forme indeterminate: 1^∞ ; 0^0 ; ∞^0

Altri limiti notevoli (con dimostrazione)

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$

- 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(x+1)}{x}$

- 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{[(1+x)^k - 1]}{x}$ con k reale

- 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}x}{x}$

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

- 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$

Infiniti e infinitesimi e loro confronto, ordine e parte principale di un infinito e di un infinitesimo, teorema di Weierstrass, teorema di esistenza degli zeri, teorema dei valori intermedi, discontinuità delle funzioni (punti di discontinuità di 1^a, 2^a e 3^a specie).

Asintoti

Asintoto orizzontale

Asintoto verticale

Asintoto obliquo

Grafico probabile di una funzione.

DERIVATA DI UNA FUNZIONE: problemi che conducono al concetto di derivata, definizione di rapporto incrementale, definizione di derivata di una funzione in un punto e in un intervallo.

Teorema sulla continuità di una funzione derivabile (dim.).

Significato geometrico della derivata, equazione della retta tangente in un punto ad una funzione.

Derivate fondamentali e di ordine superiore, derivate di funzioni di funzioni.

Algebra delle derivate:

1. derivata della somma di due funzioni derivabili (dim)
2. derivata del prodotto di due funzioni derivabili (dim)
3. derivata del quoziente di due funzioni derivabili (dim)
4. derivata delle funzioni composte (dim)
5. derivata di una funzione inversa (dim)
6. derivata delle inverse delle funzioni goniometriche
7. derivata di una funzione $f(x)^{g(x)}$

Punti di non derivabilità e classificazione, differenziale e significato geometrico, applicazione delle derivate alla fisica.

Teoremi sulle funzioni derivabili:

- 1) teorema sulla monotonia delle funzioni derivabili (dim)
- 2) teorema della derivata di una funzione monotona (dim)
- 3) teorema di Fermat (dim)
- 4) teorema di Rolle e suo significato geometrico (dim.)
- 5) teorema di Lagrange e suo significato geometrico (dim.)
- 6) teorema di Cauchy (dim)
- 7) teorema di de l'Hospital

MASSIMI-MINIMI-FLESSI: definizione di punto estremante ed estremo relativo per la funzione, punti di massimo e di minimo relativo ed assoluto. Concavità di una curva, definizione di flesso e tangente inflessionale. Condizione necessaria e condizione sufficiente per l'esistenza di un estremo relativo (dimostrazione). Definizione di punto stazionario, ricerca dei massimi e minimi con il metodo dello studio del segno della derivata prima, ricerca dei flessi con il metodo della derivata seconda. Schema generale per lo studio di funzione, esempi di funzioni continue ma non derivabili. Studio della funzione derivata prima e ricerca dei punti critici (cuspidi, punti angolosi e flessi a tangente verticale).

Problemi di massimo e minimo

INTEGRALI INDEFINITI: definizione di integrale indefinito, integrale come operatore lineare, integrazioni immediate, integrazione delle funzioni razionali fratte, integrazione per parti, integrazione per sostituzione, integrazione di particolari funzioni irrazionali.

INTEGRALI DEFINITI: definizione di integrale definito di una funzione continua e proprietà, integrali indefiniti immediati, integrali indefiniti delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta, Integrazione per sostituzione, integrazione per parti (dim.), integrazioni di funzioni razionali fratte. Integrale definito di una funzione continua di segno qualsiasi, proprietà.

- Teorema della media (dim) e suo significato geometrico.
- La funzione integrale

- Teorema fondamentale del calcolo integrale (dim)
- formula fondamentale del calcolo integrale (dim).
- Calcolo di aree e volumi: area delimitata da una o più figure piane, volume di un solido di rotazione, volume di un solido ottenuto dal metodo delle sezioni infinitesime e dal metodo dei gusci cilindrici. Volume di un solido con il metodo delle sezioni.
- Integrali impropri.

Foggia, li 05/06/2026

Il docente
prof.ssa Maria Carrassi