



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"ERNESTO BALDUCCI"

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)

TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

www.istitutobalducci.edu.it – mail: dirigente@istitutobalducci.edu.it

Codice fiscale n. 94052770487 - Codice ministeriale FIIS00800G

ISTITUTO **ERNESTO**
STATALE
SUPERIORE **BALDUCCI**

Programma svolto nell'a.s. 2025-2026

Prof. Franco Fusier	Disciplina di insegnamento: Matematica
Classe V sez. B	Indirizzo: Liceo scientifico
Testo in adozione	Sasso-Zanone, Colori della matematica

Funzioni reali di una variabile reale

- Concetto di funzione reale di una variabile reale
- Insieme di esistenza, dominio, codominio di una funzione
- Rappresentazione analitica di una funzione
- Grafico di una funzione
- Grafico delle principali funzioni elementari
- Funzioni pari, dispari, periodiche
- Funzioni crescenti e decrescenti, limitate e non limitate
- Estremi di una funzione
- Funzioni composte
- Funzioni inverse
- Risoluzione grafica di equazioni
- Funzioni polinomiali e razionali fratte (dominio, zeri, segno, studio del grafico, asintoti)
- Curve simmetriche (rispetto all'asse delle ascisse, all'asse delle ordinate, alle bisettrici dei quadranti, alla retta $y = k$, alla retta $x = k$)

Limiti delle funzioni di una variabile

- Limite di una funzione reale di variabile reale
- Limite finito per una funzione in un punto
- Limite infinito per una funzione in un punto
- Limiti unilateri
- Limite di una funzione all'infinito
- Verifica di limiti mediante la definizione

- Teoremi generali sui limiti: teorema di unicità del limite (con dimostrazione), teorema del confronto (varie versioni, con dimostrazione della versione relativa al limite finito per x che tende ad un valore finito), teorema della permanenza del segno (con dimostrazione)
- Teoremi relativi alle operazioni sui limiti (è stato dimostrato solo il teorema relativo al limite di una somma)

Limiti delle funzioni di una variabile

- Forme determinate e forme indeterminate
- Risoluzione di forme indeterminate $\left[\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right), (\infty - \infty)\right]$ mediante semplificazioni, metodo di “razionalizzazione”, scomposizioni/semplificazioni algebriche.

Funzioni continue

- Funzioni continue: definizione
- Proprietà delle funzioni continue in un punto (algebra delle funzioni continue; è stato dimostrato il teorema relativo alla somma di funzioni)
- Continuità delle funzioni elementari (enunciati)
- Continuità delle funzioni composte (enunciato)
- Limiti notevoli: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ (con dimostrazione), $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0$ (con dimostrazione),
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$ (con dimostrazione), $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ (senza dimostrazione), $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$ (con dimostrazione),
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$ (con dimostrazione), $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$ (con dimostrazione),
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \log_a e$ (con dimostrazione), $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+ax)}{x} = a$ (con dimostrazione)
- Forme indeterminate: $\frac{0}{0}$, $+\infty - \infty$, $0 \cdot (\pm\infty)$, $\frac{\infty}{\infty}$, $1^{\pm\infty}$, $(+\infty)^0$, 0^0
- Proprietà delle funzioni continue in intervallo chiuso e limitato: teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri (senza dimostrazione)
- Punti di discontinuità di una funzione
- Risoluzione di forme indeterminate mediante limiti notevoli

Derivate delle funzioni di una variabile

- Problemi che conducono al concetto di derivata
- definizione di derivata
- Significato geometrico della derivata ed equazione della retta tangente al grafico di una funzione
- Continuità e derivabilità, teorema di continuità delle funzioni derivabili (con dimostrazione)
- Calcolo di derivate mediante la definizione (dimostrate derivate funzioni elementari)
- Derivate delle funzioni elementari (con dimostrazione)
- Teoremi fondamentali per il calcolo delle derivate: somma, prodotto, funzione reciproca, quoziente (con dimostrazione)

- Teorema del limite della derivata (senza dimostrazione)
- Derivata di una funzione composta
- Derivate delle funzioni inverse (es. funzioni goniometriche inverse)
- Derivate di ordine superiore
- Punti di non derivabilità (definizioni e classificazione)
- Asintoto obliquo del grafico di una funzione (con dimostrazione)
- Primitiva di una funzione
- Grafici approssimati della funzione derivata prima e della funzione primitiva dedotti dal grafico di una funzione
- Equazione della retta tangente e della retta normale in un punto ad una curva di data equazione
- Applicazioni delle derivate alla Fisica

Teoremi fondamentali del calcolo differenziale

- Teorema di Fermat (con dimostrazione)
- Teoremi di Rolle (con dimostrazione), Lagrange (con dimostrazione), Cauchy (enunciato)
- Teoremi di De l'Hopital (enunciato)
- Risoluzione di limiti (forme indeterminate) mediante i Teoremi di De l'Hopital
- Corollari teorema di Lagrange: monotonia di funzioni derivabili e segno della derivata prima (con dimostrazione); funzioni con uguale derivata

Studio del grafico di una funzione

- Definizione di punto stazionario di una funzione
- Massimi e minimi assoluti e relativi
- Massimi e minimi delle funzioni derivabili
- Punti di flesso
- Criterio per l'esistenza di estremi relativi
- Asintoti (orizzontali, verticali, obliqui)
- Concavità, convessità, flessi
- Ricerca dei massimi con lo studio del segno della derivata prima e con l'uso della derivata seconda
- Ricerca dei flessi con lo studio del segno della derivata seconda
- Punti di non derivabilità (punti angolosi, cuspidi e flessi a tangente verticale)
- Esempi di studio del grafico di una funzione (funzioni razionali, razionali fratte, irrazionali, trascendenti)
- Problemi di massimo e minimo

Integrali indefiniti

- Primitive (definizione e proprietà fondamentali)
- Definizione di integrale indefinito

- Proprietà fondamentali degli integrali indefiniti
- Integrali indefiniti immediati
- Metodi d'integrazione (per scomposizione, sostituzione, per parti, funzioni razionali)

Integrali definiti

- Il problema delle aree
- Area del trapezoide
- Definizione di integrale definito
- Proprietà dell'integrale definito
- Significato geometrico dell'integrale definito
- Teorema della media per gli integrali definiti (con dimostrazione)
- Funzione integrale (definizione e proprietà)
- Derivata della funzione integrale nel caso di estremi di integrazione dipendenti da una funzione della variabile indipendente
- Relazione tra integrale definito e integrale indefinito (teorema fondamentale del calcolo integrale, con dimostrazione)
- Formula fondamentale del calcolo integrale: $\int_a^b f(t) dt = \varphi(b) - \varphi(a)$ (con dimostrazione)
- Metodo di sostituzione per gli integrali definiti (senza dimostrazione)
- Calcolo delle aree di domini piani (tutti i casi principali)
- Calcolo dei volumi di solidi di rotazione (rotazione attorno all'asse x, asse y, retta x=k, retta y=k)
- Calcolo dei volumi mediante integrazione della funzione area (metodo delle "sezioni")
- Calcolo dei volumi mediante il metodo dei "gusci cilindrici"
- Integrali impropri di prima specie
- Integrali impropri di seconda specie

Calcolo delle probabilità e variabili aleatorie

- Ripasso probabilità composta, probabilità condizionata e teorema di Bayes
- Ripasso del problema delle prove ripetute

Equazioni differenziali

- Equazioni differenziali del 1° ordine
 - Equazioni a variabili separabili

Pontassieve, 08 giugno 2026.

Prof. Franco Fusier

Firme degli Studenti
