

# Materia **matematica**

Docente prof.ssa Enza VIGLIOCCO

## **PROGRAMMA SVOLTO**

### 1. FUNZIONI E LIMITI

#### 1.1 Le funzioni e le loro proprietà

Le funzioni reali di variabile reale. Le proprietà delle funzioni e la loro composizione

#### 1.2 Limiti di funzione

La topologia della retta. Concetto di limite di una funzione:

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = l \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = l \quad \lim_{x \rightarrow c} f(x) = \infty \quad \lim_{x \leftarrow -\infty} f(x) = \infty$$

Limite destro e limite sinistro. Unicità del limite, teorema della permanenza del segno, teorema del confronto ed altre proprietà dei limiti delle funzioni. Operazioni sui limiti. Casi di indeterminazione. Infinitesimi, infiniti.

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

#### 1.3 Funzioni continue

Funzioni continue in un punto. Funzioni continue in un intervallo. Teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri. Discontinuità di una funzione. Asintoti di una funzione. Grafico probabile di una funzione.

#### 1.4 Limiti di successione

Successioni convergenti, divergenti, indeterminate. I limiti delle progressioni. Serie numerica. Serie convergenti, divergenti, indeterminate.

### 2. DERIVATE E STUDI DI FUNZIONI

#### 2.1 La derivata di una funzione

La tangente ad una curva data. Punti stazionari. Punti di non derivabilità. Continuità e derivabilità. Derivata di una funzione in un punto. Derivate successive. Derivate di funzioni elementari, di funzioni inverse, di funzioni composte, regole di derivazione. Teoremi di Rolle, di Cauchy, di Lagrange, di De L'Hopital (di quest'ultimo solo l'enunciato). Differenziale di una funzione. Applicazioni delle derivate alla fisica

## 2.2 Relazioni tra funzioni e derivate

Funzioni crescenti e decrescenti. I due metodi per la ricerca dei massimi e minimi relativi. Massimi e minimi assoluti. Flessi orizzontali. Concavità e flessi obliqui. Flessi e derivata seconda. Massimi, minimi, flessi e derivate successive.

## 2.3 Studio di funzioni

Studio di funzioni algebriche razionali intere e fratte, di funzioni irrazionali, di funzioni trascendenti e di funzioni con qualche termine in valore assoluto. Problemi di massimo e di minimo. Risoluzione approssimata di un'equazione con il metodo di bisezione e con il metodo delle tangenti (Newton-Raphson).

# 3. CALCOLO INTEGRALE

## 3.1 L'integrale indefinito

Definizione e proprietà. Integrazioni indefinite immediate. Integrali immediati generalizzati e integrazione per scomposizione. Integrali di funzioni fratte. Integrali per sostituzione. Integrazione per parti.

## 3.2 L'integrale definito

Area di un trapezoide e significato geometrico dell'integrale definito. Segno dell'integrale definito. Funzione integrale. Teorema di Torricelli-Barrow. Funzioni primitive. Teorema della media. Proprietà dell'integrale definito. Area di superfici tra due curve. Volume dei solidi di rotazione. Volume dei solidi nota la sezione  $S(x)$  del solido. Integrali impropri: integrale di una funzione con un numero finito di punti di discontinuità e integrale di una funzione in un intervallo illimitato. Integrazione numerica: metodo dei rettangoli e metodo dei trapezi.

# 4. LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI

4.1 Definizione di equazione differenziale. Equazioni differenziali del primo ordine: equazioni differenziali del tipo  $y' = f(x)$ , equazioni differenziali a variabili separabili, equazioni lineari del primo ordine.

# 5. LA GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO

5.1 Le coordinate cartesiane nello spazio. Il piano. La retta. Superficie sferica e sfera.

Testo adottato: Massimo BERGAMINI Anna TRIFONE Graziella BAROZZI, *Matematica.blu 2.0*, Zanichelli, Bologna 2011, vol. 5

***Prof.ssa Enza Vigliocco***