

## **CONTENUTI del corso di MATEMATICA**

### **STUDIO DI FUNZIONI-CONTINUITA' - DERIVABILITA'**

Rappresentazione grafica di funzioni polinomiali, razionali fratte, logaritmiche, esponenziali, trigonometriche mediante lo studio del campo di esistenza, il calcolo dei limiti, la determinazione degli asintoti, l'individuazione dei punti stazionari e di flesso.

Valore assoluto: definizione. Saper togliere il valore assoluto da una funzione.

Funzioni pari e dispari.

Discontinuità di una funzione: significato geometrico. Punti di discontinuità di I,II,III specie.

Definizione di derivata. Calcolo di derivate fondamentali e di derivate di funzioni composte.

Ricerca dei punti stazionari (max, min, flessi a tg. orizzontale) e dei flessi (obliqui e a tangente orizzontale).

Monotonia di una funzione (saper quando è crescente/decrescente).

Concavità di una funzione (saper quando è concava o convessa).

Retta tangente ad una funzione in un punto.

Punti di non derivabilità: cuspidi, flessi a tangente verticale, punti angolosi.

Legame tra funzioni continue e funzioni derivabili.

Problemi di massimo e minimo.

Saper ricavare graficamente  $f'(x)$  dal grafico di  $f(x)$ .

Teoremi di Weierstrass, Rolle e Lagrange (senza dimostrazione ma solo con interpretazione geometrica).

Teoremi di De L'Hopital (senza dimostrazione).

Trasformazioni grafiche di una funzione tramite traslazioni, omotetie, simmetrie e valori assoluti.

### **INTEGRALI INDEFINITI**

Significato di funzione primitiva e della costante additiva.

Regole di integrazione di una somma, di una costante moltiplicata per una funzione.

Integrali indefiniti fondamentali.

Metodo di integrazione per parti e per sostituzione.

Integrali di funzioni composte.

Integrali di funzioni razionali fratte con denominatore di secondo grado a radici reali semplici, multiple e complesse (queste ultime solo del tipo  $x^2 + a^2$ ).

### **INTEGRALI DEFINITI**

Integrali definiti: significato geometrico.

Definizione di integrale definito secondo Cauchy.

Teorema fondamentale del calcolo integrale di Torricelli-Barrow (senza dimostrazione). Formula di Newton-Leibniz.

Calcolo di aree sottese ad una  $f(x)$ : caso di aree positive, negative ed in parte positive in parte negative nell'intervallo di integrazione. Calcolo dell'area del cerchio tramite integrazione.

Area della superficie limitata da due o più funzioni.

Teorema della media.

Formula per il calcolo della lunghezza di un arco di curva.

Solidi di rotazione: definizione e formula per il calcolo del volume di un solido di rotazione tramite il calcolo integrale.

Utilizzo del calcolo integrale per la determinazione del volume del cilindro, del cono, della sfera.

Formula per il calcolo della superficie di un solido di rotazione attorno ad uno degli assi cartesiani.

Integrali impropri: funzione continua su un intervallo illimitato e funzione illimitata su un intervallo chiuso.

Legame tra funzioni continue, derivabili e integrabili.

Saper ricavare il grafico di  $F(X)$  da quello di  $f(x)$ .

## **EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

Equazioni differenziali del primo ordine: definizione, risoluzione del problema di Cauchy date le condizioni iniziali. Significato di integrale generale e integrale particolare.

Equazioni differenziali a variabili separabili; lineari omogenee e complete (soluzione ricavata con il metodo di variazione della costante arbitraria di Lagrange)

Equazioni differenziali del secondo ordine: definizione e risoluzione del problema di Cauchy, date due condizioni iniziali.

Equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti omogenee.

## **ELEMENTI DI PROBABILITA'**

Calcolo combinatorio: permutazioni, disposizioni e combinazioni.

Il coefficiente binomiale (o di Newton). Sviluppo della potenza  $n$ -sima di un binomio.

Definizione di probabilità: concezione classica, concezione frequentista e legge dei grandi numeri, concezione soggettiva.

La probabilità come funzione matematica: definizione di Kolmogorov.

Assiomi e proprietà: probabilità dell'evento complementare, probabilità dell'unione di eventi compatibili o incompatibili.

Probabilità condizionata di eventi dipendenti ed indipendenti.

Teorema della probabilità totale e teorema di Bayes.

Variabili aleatorie discrete. Funzione di distribuzione di probabilità e di ripartizione.

Media, varianza, scarto quadratico medio. Speranza matematica e gioco equo.

Distribuzione binomiale di Bernoulli e di Poisson.

Variabili aleatorie continue. Distribuzione normale (o di Gauss). Curva a campana e sue caratteristiche grafiche. Distribuzione normale standardizzata. Uso delle tavole di Sheppard per il calcolo della probabilità di un evento.

## **ANALISI NUMERICA**

Ricerca degli zeri: teorema di esistenza degli zeri.

Separazione delle soluzioni di un'equazione.

Risoluzione approssimata di equazioni con il metodo dicotomico.

Integrazione numerica: significato e risoluzione con il metodo dei rettangoli (o dei trapezi).

## **GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO**

Punti nello spazio euclideo, distanza tra due punti, punto medio.

Vettori paralleli e perpendicolari.

Il piano nello spazio: definizione ed equazione; piani paralleli e perpendicolari.

La retta nello spazio: definizione, equazione cartesiana e parametrica. Retta per 2 punti. Rette parallele e perpendicolari.

Parallelismo e perpendicolarità tra un piano ed una retta.

Distanza punto-piano, distanza punto-retta.

Superfici notevoli: la sfera.

Testo adottato: Bergamini-Trifone Matematica vol.5 moduli V+W+sigma Ed. Zanichelli

Torino, 15 maggio 2018

Prof.ssa Anna Maria Sacchi