

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
ANNO ACCADEMICO 2024/2025
PROGRAMMA DI ELEMENTI DI ANALISI MATEMATICA 1
Proff. M.S. FANCIULLO e S. LEONARDI (canale A-E)
Prof.ssa O. NASELLI (canale F-N)
Prof. S. MOSCONI (canale 0-Z)

Insiemi numerici e generalità sulle funzioni.

- a) Insiemi numerici. Dai numeri naturali ai numeri reali. Insiemi finiti, infiniti, numerabili. *Elementi di struttura di \mathbf{R}* : potenza del continuo. Densità di \mathbf{Q} e di $\mathbf{R} \setminus \mathbf{Q}$ in \mathbf{R} . Intervalli, intorno. Insiemi limitati. Minimo e massimo, minoranti e maggioranti, estremi inferiore e superiore di un insieme numerico. Insiemi separati, insiemi contigui. Punti interni, di frontiera, di accumulazione. Proprietà delle disequaglianze fra numeri reali. Valore assoluto e sue proprietà. Potenza intera di un numero reale. Teorema della radice n -ma aritmetica. Potenza con esponente non intero di un numero reale. Numeri complessi: definizione, forma algebrica e trigonometrica. Potenze e radici di un numero complesso.
- b) Generalità sulle funzioni. Dominio, immagine e grafico di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive, funzione inversa. Funzione composta. *Funzioni reali di una variabile reale*: funzioni limitate, estremo inferiore e superiore, estremi assoluti e relativi, oscillazione. Monotonia. Rapporto incrementale. Funzioni elementari: potenza, esponenziale, radice, logaritmo, polinomi, funzioni razionali fratte, funzioni trigonometriche e loro inverse.

Successioni di numeri reali.

Proprietà verificate definitivamente. Successioni regolari e relativi teoremi. Teoremi di confronto. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. Limiti di successioni espresse mediante funzioni elementari. Il numero e . Limiti notevoli. Successioni monotone e loro

limiti. Successioni estratte. Successioni definite per ricorrenza. Confronto fra infinitesimi e fra infiniti.

Limiti e continuità delle funzioni reali di una variabile reale.

- a) Limiti. Insieme di definizione. Limite di una funzione al tendere di x a c ed a $\pm\infty$. Limiti sinistro e destro. Principali risultati. Teorema ponte. Teorema sul limite di una funzione composta. Limiti delle funzioni elementari. Confronto fra infinitesimi e fra infiniti. Asintoti. Enunciato del teorema sul limite delle funzioni monotone. Limiti notevoli.
- b) Continuità. Funzioni continue in un punto e in un intervallo. Continuità delle operazioni fra funzioni e della funzione composta. Enunciato del Teorema di Weierstrass. Teorema di Darboux. Continuità della funzione inversa di una funzione continua. Continuità delle funzioni elementari. Punti di discontinuità e loro classificazione.

Calcolo differenziale per le funzioni reali di una variabile reale.

Derivata di una funzione in un punto. Derivate di ordine superiore. Approssimazione di una funzione derivabile mediante un polinomio. Interpretazione geometrica della derivata. Derivate sinistra e destra, punti di non derivabilità e loro classificazione. Regole di derivazione. Enunciati dei teoremi sulla derivata di una funzione composta e di una funzione inversa. Derivate delle funzioni elementari. Teoremi di Fermat, di Rolle, di Lagrange. Enunciato del teorema di prolungamento della derivata. Teorema sulle funzioni con derivata identicamente nulla. Criterio di monotonia e di stretta monotonia per funzioni derivabili. Studio dei punti stazionari. Metodo per la ricerca degli estremi assoluti. Funzioni localmente convesse e punti di flesso. Enunciato del Teorema di de l'Hôpital.

