

Programma dei corsi di
Analisi Matematica I
Anno Accademico 1999/2000
per studenti in Ingegneria Chimica,
Nucleare, per l'Ambiente e il Territorio
e per studenti in Ingegneria Gestionale
Docente prof. G. Dore

Insiemi, appartenenza, inclusione, operazioni tra insiemi. Relazioni, relazioni d'ordine, relazioni di equivalenza. Funzioni, dominio, immagine, funzioni iniettive, suriettive, biunivoche; funzione inversa; composizione di funzioni; immagine e controimmagine.

Definizione assiomatica del sistema dei numeri reali; proprietà di somma, prodotto e relazione d'ordine; valore assoluto. Limitatezza di sottoinsiemi di \mathbf{R} ; massimo, minimo, estremo superiore e inferiore di sottoinsiemi di \mathbf{R} ; radice n -sima.

I numeri naturali, interi, razionali come sottoinsiemi di \mathbf{R} . Principio di induzione. Cenni sul concetto di equipotenza tra insiemi; permutazioni, combinazioni, disposizioni.

L'insieme $\overline{\mathbf{R}}$. Successioni in \mathbf{R} ; limiti di successioni; teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno e del confronto; operazioni sui limiti; successioni monotone; sottosuccessioni; teorema di Bolzano–Weierstrass; criterio di Cauchy per la convergenza di una successione; il numero e ; alcuni limiti notevoli di successioni.

Intervalli in \mathbf{R} , punti limite, punti di accumulazione e insieme derivato di sottoinsiemi di \mathbf{R} . Funzioni reali di variabile reale; funzioni monotone; limiti, limite destro e sinistro, relazione tra limiti di funzioni e limiti di successioni; teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno e del confronto; operazioni sui limiti; limiti di funzioni monotone; criterio di convergenza di Cauchy.

Continuità di funzioni reali di variabile reale, operazioni sulle funzioni continue; teoremi di Weierstrass e di Bolzano; uniforme continuità, teorema di Heine–Cantor; continuità delle funzioni composte e della funzione inversa.

Funzioni elementari di variabile reale: esponenziale, logaritmo, funzioni trigonometriche e loro inverse, funzioni iperboliche e loro inverse.

Numeri complessi, forma algebrica e forma trigonometrica; radice n -sima di un numero complesso. Funzioni elementari in campo complesso: esponenziale, seno, coseno, logaritmo.

Derivata di una funzione; regole di derivazione; derivate successive. Teoremi di Rolle, di Lagrange e di Cauchy, loro conseguenze; teoremi di De l'Hôpital; formula di Taylor. Massimi e minimi relativi, crescita e decrescita, funzioni convesse, flessi. Studio di funzioni.

Integrale secondo Riemann; proprietà degli integrali; condizioni di integrabilità; teorema della media integrale, teoremi fondamentali del calcolo integrale; primitiva di una funzione. Integrazione per parti e per sostituzione; integrazione di funzioni razionali.

Serie in \mathbf{R} , convergenza e divergenza; assoluta convergenza. Serie geometrica, serie armonica e serie armonica generalizzata. Criteri di convergenza per serie a termini non negativi; criterio di Leibniz.