Programma del corso di Analisi Matematica 1
CdL Fisica e Matematica - a.a. 2022/2023
prof. Alessandro Fonda

1. Insiemi numerici
I numeri naturali e il principio di induzione. La formula del binomio di Newton. L'insieme R dei numeri reali. Estremo superiore e inferiore. La radice quadrata. Densità dei razionali e degli irrazionali. Teorema di Cantor sulle successioni di intervalli inscatolati. Primo teorema di Bolzano-Weierstrass. Il campo dei numeri complessi. Lo spazio R^N: prodotto scalare, norma, distanza.

2. Funzioni continue e limiti tra spazi metrici
Spazi metrici: intorni, insiemi aperti, insiemi chiusi. Interno e chiusura di un insieme. Continuità di funzioni tra spazi metrici, e in particolare delle funzioni di R^N in R^M. Somma, differenza, prodotto, quoziente, composizione di funzioni continue. Il teorema degli zeri. Esponenziale e logaritmo. Continuità della funzione inversa. Le funzioni trigonometriche. Punti di accumulazione. Limite di una funzione tra spazi metrici. Operazioni con i limiti. Formula di cambiamento di variabile. Teorema dei due carabinieri. Limiti delle restrizioni: limite destro e sinistro. Funzioni monotone. La retta ampliata e sue proprietà relative ai limiti. Limiti di successioni. Il numero di Nepero e il numero "pi greco". Limiti notevoli per l'esponenziale, il logaritmo e le funzioni trigonometriche. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Compattezza, massimi e minimi: il teorema di Weierstrass. Completezza, teorema di Heine.

3. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale
La derivata come limite del rapporto incrementale. Derivate successive. Regole di derivazione: somma, prodotto, quoziente, funzioni composte, inverse. Teoremi di Rolle, di Lagrange e di Cauchy. Regole di de l'Hôpital. Caratterizzazione delle funzioni derivabili monotone. Funzioni convesse e concave. Studi di funzione. Formula di Taylor con resto di Lagrange. Cenni sulle funzioni analitiche e la funzione esponenziale complessa.

4. Calcolo Integrale per funzioni reali di una variabile reale
Somme di Riemann su P-partizioni. Nozione di finezza rispetto a un calibro. Funzioni integrabili secondo Kurzweil e Henstock. Proprietà elementari dell'integrale. Teorema fondamentale del calcolo differenziale e integrale. Primitivazione e integrazione per parti e per sostituzione. Funzioni integrabili secondo Riemann e secondo Lebesgue. Integrabilità delle funzioni continue.

Testi di approfondimento
M. Dolcher, Elementi di Analisi Matematica, Ed. Lint
E. Giusti, Analisi Matematica 1, Ed. Boringhieri
C.D. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica 1, Ed. Zanichelli
G. Prodi, Analisi Matematica, Ed. Masson