

Contenuti del corso di Analisi Matematica 1
CdL Fisica - a.a. 2020/2021 - prof. Alessandro Fonda

1. Insiemi numerici

I numeri naturali e il principio di induzione. La formula del binomio di Newton. L'insieme \mathbb{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 \mathbb{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 \mathbb{R}^N in \mathbb{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. Secondo 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'Hopital. 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 inferiori e superiori. Funzioni integrabili secondo Riemann. Proprietà elementari dell'integrale. Integrabilità delle funzioni continue. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo. Integrazione per sostituzione e per parti. Formula di Taylor con resto integrale.

Testi di riferimento:

- E. Giusti, Analisi Matematica 1, terza edizione, Zanichelli.**
- C.D. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica 1, Ed. Zanichelli.**
- G. Prodi, Analisi Matematica, Ed. Boringhieri**
- G. De Marco, Matematica 1, Ed. Decibel-Zanichelli**