

P R O G R A M M A D E L C O R S O

1. Numeri reali. Numeri naturali, interi, razionali, costruzione dei numeri reali (cenni). Principio di induzione. Richiami su semplici disequazioni razionali, irrazionali e con valore assoluto. Estremo superiore ed inferiore e loro proprietà. Potenze, radici, esponenziali e logaritmi; formula di cambiamento di base. Richiamo al binomio di Newton.

2. Numeri complessi. Definizione, rappresentazione cartesiana. Rappresentazione polare, esponenziale complesso. Formula di Eulero, radici n -esime dell'unità. Soluzioni di semplici equazioni e disequazioni algebriche e non algebriche in campo complesso.

3. Funzioni reali di una variabile. Dominio, immagine e grafico. Funzione composta, funzioni invertibili e funzione inversa. Funzioni monotone. Richiami sulle funzioni elementari (potenze, esponenziali, logaritmiche e trigonometriche).

4. Limiti di funzioni. Richiami di topologia: intorni, intorni dei punti all'infinito, punti di accumulazione, aperti, chiusi, chiusura, interno e frontiera di un insieme, insiemi compatti: teorema di Heine–Borel (senza dimostrazione). Limite di una funzione: definizione e proprietà, teorema ponte. Infinitesimi, infiniti, confronti tra infinitesimi e infiniti, forme indeterminate, limiti notevoli, confronto all'infinito di potenze, logaritmi ed esponenziali. Simboli o (o - piccolo) di Landau.

5. Successioni. Limite di una successione: definizione e proprietà. Successioni monotone, numero di Nepero. Limite superiore e inferiore, principali proprietà. Sottosuccessioni, teorema di Bolzano-Weierstrass, successioni di Cauchy. Confronto tra successioni infinite e tre successioni infinitesime.

6. Funzioni continue. Definizione, punti di discontinuità. Teorema degli zeri, teorema dei valori intermedi. Massimi e minimi di funzioni continue, teorema di Weierstrass. Continuità della funzione inversa. Uniforme continuità (cenni).

7. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Derivabilità e retta tangente, differenziale, equivalenza con il concetto di differenziabilità. Regole di derivazione: derivazione della funzione prodotto, della funzione composta e inversa. Derivata delle funzioni elementari. Estremi locali e derivate. Teorema di Rolle, di Lagrange e di Cauchy. Derivata prima e monotonia. Derivate successive e convessità (cenni). Studio del grafico di funzioni. Teorema di de L'Hôpital.

8. Polinomi di Taylor e Mc Laurin. Definizioni, teorema di Taylor per il resto. Formula di Lagrange per il resto. Calcolo dei polinomi di Mc Laurin di funzioni elementari. Applicazioni: calcolo di limiti; approssimazioni di numeri irrazionali.

9. Integrale di Riemann. Definizione di integrale di Riemann, proprietà, Condizioni di integrabilità. Classi di funzioni integrabili: integrabilità di funzioni continue e funzioni monotone. Teorema della media e della media pesata per gli integrali. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitive: integrazioni di funzioni elementari. Metodi di integrazione: integrazione per parti, per sostituzione. Integrazione delle funzioni razionali: fratti semplici, sostituzioni speciali (cenni).

10. Serie numeriche e integrali impropri. Serie e serie positive: teorema del confronto e del confronto asintotico. Teorema del confronto integrale. Serie geometrica, serie armonica e serie armonica generalizzata. Serie a segni alterni: criterio di Leibnitz. Integrali impropri (cenni).

11. Introduzione alle equazioni differenziali alle derivate ordinarie (cenni). Equazioni differenziali a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari omogenee a coefficienti costanti. Caso non omogeneo: ricerca delle soluzioni col metodo degli annihilatori e metodi ad hoc.

12. Calcolo infinitesimale per funzioni di più variabili (cenni). Limiti e continuità. Derivate parziali e definizione di gradiente, significato geometrico. Differenziabilità. Formula di Taylor col resto di Lagrange al 2° ordine. Matrice Hessiana e classificazione dei punti stazionari nei casi più semplici.

Testi consigliati:

M. Bertsch, A. Dall'Aglio, L. Giacomelli: Epsilon 1. Primo corso di Analisi Matematica. McGraw-Hill Education, (2021)

M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli: Analisi matematica. Con aggiornamento online, McGraw-Hill (2014)

M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa: Analisi Matematica 1 e 2, Zanichelli (2008, 2009)

C. Canuto, A. Tabacco: Analisi matematica 1 e 2 Teoria ed esercizi, UniText Springer (2014)

[Home Ciolli](#)