

Corso di Laurea in Ingegneria Edile
Anno Accademico 2014/2015
Analisi Matematica
Programma d'esame

1. Insiemi numerici: Numeri naturali, interi, razionali e reali e loro proprietà.
2. Funzioni e loro grafici. Funzioni invettive, suriettive e biiettive. Funzioni razionali, periodiche e trigonometriche. Funzioni monotone. Funzioni composte.
3. Limiti: definizione intuitiva e definizione formale in tutti i casi (finiti ed infiniti); algebra dei limiti (Teorema 2 pag. 71), Teorema del confronto (pag. 72). Limite notevole di $\sin x/x$.
4. Funzioni continue: definizione, continuità destra e sinistra; continuità in un punto ed in un intervallo; teorema di Weierstrass (Teorema 8 pag. 85), teorema dei valori intermedi (Teorema 9 pag. 86) e teorema degli zeri.
5. Derivata e retta tangente; derivata destra e derivata sinistra. Continuità e derivabilità (Teorema 1 pag. 113 (*)); algebra delle derivate (Teorema 2 pag. 113 (*), teorema 3 pag.115 (*) e teorema 5 pag. 118 (*)); derivata delle funzioni composte (Teorema 6 pag. 121). Derivate delle funzioni elementari. Derivate successive. Crescenza e decrescenza e legame con la derivata (Teorema 12 pag.145 (*)). Punti estremi, punti critici e teorema di Fermat (Teorema 13 e teorema 14 (*) pag. 146). Teorema del valor medio di Lagrange (Teorema 11 pag. 142 (*)).
6. Funzioni inverse e funzioni trascendenti, funzioni iperboliche; derivata delle funzioni trigonometriche inverse e delle funzioni trascendenti.
7. Forme indeterminate e teorema di de l'Hospital (Teorema 3 pag. 239 (*)). Punti estremi (Teorema 6 pag. 245). Funzioni convesse e legame con la derivata seconda. Studi di funzione.
8. Polinomi di Taylor; simboli di equivalenza asintotica (o piccolo, O grande ed equivalenza \sim).
9. Integrale di Riemann: definizione e proprietà e significato geometrico. Teorema della media (Teorema 4 pag. 321 (*)), teorema fondamentale del calcolo integrale (Teorema 5 pag. 324 (*)). Tecniche di integrazione. Integrali impropri.
10. Successioni: definizioni e proprietà principali. Limiti e convergenza. Successioni monotone e successioni limitate. Serie numeriche: definizione e convergenza (Teorema 4 pag. 527 (*)). Criteri di convergenza delle serie a termini positivi: criterio integrale, criterio del confronto, criterio del rapporto e criterio della radice (Teoremi 9, 10, 11, 12 pagg. 533-537). Convergenza assoluta e convergenza semplice. Convergenza delle serie a termini di segno alterno.

11. Serie di potenze: definizione, insieme di convergenza e raggio di convergenza. Serie di Taylor e serie di Maclaurin (Teorema 21 pag. 556 (*)). Serie di Maclaurin delle funzioni elementari.
12. Numeri complessi: definizione, algebra e coniugazione, rappresentazione grafica sul piano di Gauss. Rappresentazione polare (modulo ed argomento) ed esponenziale dei numeri complessi.
13. Funzioni vettoriali. Curve e loro rappresentazione parametrica; ascissa curvilinea, triedro fondamentale. Lunghezza di una curva
14. Funzioni di più variabili: definizione, dominio e grafico. Limiti e continuità. Derivate parziali, derivabilità, differenziabilità, piano tangente, gradiente. Derivate delle funzioni composte di più variabili. Derivate direzionali. Massimi e minimi delle funzioni di più variabili, matrice Hessiana.
15. Integrali multipli; integrali doppi su domini rettangolari, domini normali e regioni esprimibili come unione di domini normali. Integrali doppi in coordinate polari piane.
16. Equazioni differenziali. Equazioni lineari del primo ordine, omogenee e non omogenee. Equazioni a variabili separabili. Equazioni del secondo ordine. Funzioni linearmente indipendenti. Equazioni omogenee del secondo ordine. Equazioni omogenee del secondo ordine a coefficienti costanti. Equazioni non omogenee.

I riferimenti bibliografici si riferiscono al testo adottato,

R. A. Adams, C. Essex, "Calcolo Differenziale 1 & 2", V Edizione, Casa Editrice Ambrosiana

L'asterisco (*) significa che è richiesta la dimostrazione dei teoremi indicati. Per gli esercizi, sono consigliati

P. Marcellini, C. Sbordone, "Esercitazioni di Matematica", vol. 1 e 2, Liguori Editore
S. Salsa, A. Squellati "Esercizi di Matematica", vol. 1 e 2, Zanichelli.

Lucio Demeio