

Corsi di Laurea in Ingegneria Civile

Programma di Anali Matematica I A.A. 1999/2000 , prof. G. Stefani

I numeri reali. Proprieta' algebriche, relazione d'ordine, valore assoluto. Intervalli, distanza, intorno, punto medio. Massimo e minimo di un insieme. Estremo inferiore e superiore. Proprieta' di completezza. Potenze a esponente reale, logaritmo.

Funzioni. Definizione, dominio, immagine, grafico. Successione come esempio di funzione. Funzioni limitate. Massimi e minimi globali (assoluti), estremo inferiore e superiore. Restrizione ed estensione. Operazioni fra funzioni: somma, prodotto per scalari, quoziente, composizione. Funzione identita', polinomi, funzioni razionali. Funzioni monotone. Funzioni iniettive e suriettive, relazioni con le equazioni, funzione inversa e suo grafico. Funzioni pari, dispari, periodiche. Funzioni elementari e loro grafico.

Limiti e continuita'. Definizione di limite, unicita' del limite. Teoremi di permanenza del segno, di limitatezza locale e del confronto (con dimostrazione). Operazioni sui limiti, forme indeterminate. Limiti delle funzioni composte e cambiamento di variabile (senza dimostrazione). Asintoti. Limiti di successioni e relazioni con i limiti delle funzioni (senza dimostrazione). Limiti di funzioni monotone. Definizione di continuita'. Continuita' delle funzioni elementari (senza dimostrazione), continuita' di somma, prodotto, quoziente e composizione (senza dimostrazione). Proprieta' globali delle funzioni continue su intervalli: teorema dei valori intermedi e algoritmo di bisezione (con dimostrazione), teorema di Weierstrass (senza dimostrazione). Funzioni continue su intervalli e loro inverse: relazioni con la monotonia (senza dimostrazione).

Calcolo differenziale. Derivata e differenziale: definizione, significato in termini di approssimazione, significato fisico e geometrico, retta tangente. Punti angolosi e cuspidi. Derivata di somma, prodotto, quoziente, composizione e funzione inversa (senza dimostrazione). Il teorema di Fermat (con dimostrazione) e ricerca di massimi e minimi relativi e assoluti. Teoremi di Rolle e Lagrange: dimostrazione, significato geometrico e in termini di approssimazione. Derivate di ordine superiore. Funzioni C^n . Derivata del monomio, definizione di $n!$, binomio di Newton e coefficienti binomiali. Infinitesimi e loro ordine. Approssimazione di Taylor con resto di in forma di Peano e Lagrange (senza dimostrazione). Calcoli algebrici con i polinomi di Taylor. Calcolo dei limiti mediante l'approssimazione di Taylor. Studio dei punti critici mediante l'approssimazione di Taylor. Regola di de l' Hôpital (senza dimostrazione) per il calcolo dei limiti. Convessita' e concavita' in termini di corde, tangenti e derivate seconde (senza dimostrazione).

Integrali. Integrale di Riemann: definizione, proprieta', relazione con l'area di regioni piane limitate, integrale orientato, criterio di integrabilita' (senza dimostrazione). Classi di funzioni integrabili (senza dimostrazione). Teorema della media, teorema e formula fondamentale del calcolo (con dimostrazione). Primitive e primitive generalizzate. Studio delle funzioni integrali. Ricerca delle primitive: funzioni razionali (con denominatore di secondo grado), regola di integrazione per parti e per sostituzione. Integrale improprio: definizione, relazione con l'area di regioni piane illimitate, criteri del confronto e confronto asintotico (senza dimostrazione).

Equazioni differenziali. Equazioni del primo ordine a variabili separabili e problema di Cauchy: teoremi di esistenza e unicita' (senza dimostrazione) e metodo di risoluzione (senza dimostrazione). Equazioni lineari: struttura delle soluzioni (senza dimostrazione) e problema di Cauchy. Equazioni lineari del primo e secondo ordine a coefficienti costanti: calcolo dell'integrale generale e soluzione del problema di Cauchy, ricerca di una soluzione particolare col metodo di variazione delle costanti e nel caso di termini noti particolari.

Numeri complessi. Cenni: definizione, operazioni, forma trigonometrica e esponenziale, soluzione delle equazioni di secondo grado.

Testi consigliati

M. Giaquinta-G. Modica: Analisi matematica-1. Funzioni di una variabile, Pitagora editore

T.M. Apostol: Calcolo vol. I-Analisi 1, Bollati Boringhieri editore

A. Bacciotti-F. Ricci: Analisi matematica I, Liguori editore

P. Marcellini-C. Sbordone: Esercitazioni di matematica I, Liguori editore