

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE NATURALI  
PROGRAMMA DEL CORSO DI  
**ISTITUZIONI DI MATEMATICA**  
A.A. 2009/2010

- 1) RICHIAMI DI TEORIA DEGLI INSIEMI. Notazioni e terminologia. I numeri interi, razionali, reali. Funzioni, dominio, codominio. Funzioni iniettive, biiettive e suriettive. Funzione inversa. Funzioni reali, funzioni monotone.
- 2) ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA ANALITICA. Vettori in  $\mathbb{R}^n$ ; scalari. Operazioni tra vettori. Prodotto scalare, ortogonalità e parallelismo. Matrici, operazioni tra matrici e vettori; matrici triangolari. Determinante. Sistemi lineari. Teorema di Cramer.
- 3) FUNZIONI DI VARIABILE REALE. Estremo superiore e inferiore, massimo e minimo di un sottoinsieme di  $\mathbb{R}$  e di una funzione. Funzioni elementari. Limiti di funzioni e proprietà. Limiti notevoli. Funzioni continue e proprietà. Teorema della permanenza del segno. Teorema di esistenza degli zeri.
- 4) DERIVAZIONE. Derivata e significato geometrico. Derivate delle funzioni elementari. Derivata di somma, prodotto, rapporto di due funzioni. Derivata della funzione inversa e di funzioni composte. Massimi e minimi relativi e proprietà. Teoremi di Weierstrass, Rolle, Cauchy, Lagrange. Funzioni con derivata nulla. Forme indeterminate e Teoremi di de l'Hôpital. Derivate di ordine superiore; funzioni con derivate di ordine superiore nulle. Studio del grafico di funzioni.
- 5) INTEGRAZIONE. Definizione di integrale e proprietà. Teorema della media. Funzioni primitive e Teorema fondamentale del calcolo. Integrali delle funzioni elementari. Calcolo di integrali. Integrazione per parti e per sostituzione.
- 6) EQUAZIONI DIFFERENZIALI. Equazioni del primo ordine. Problema di Cauchy. Equazione di una popolazione. Soluzione delle equazioni lineari del primo ordine.