

**Programma del corso di
ISTITUZIONI DI MATEMATICHE
Corso di Laurea in Scienze Geologiche
a.a. 2015/2016
- Prof.ssa Perugia Carmen -**

- **Cenni di teoria degli insiemi e operazione sugli insiemi.** Insiemi numerici (N, Z, Q, R). Rappresentazione dei numeri reali su una retta orientata. Intervalli. Massimo, minimo, maggioranti, minoranti, estremo superiore, estremo inferiore.
- **Elementi di geometria analitica e algebra lineare.** Piano cartesiano. Il metodo delle coordinate: coordinate cartesiane e coordinate polari nel piano. Nozione di distanza tra due punti. Retta, circonferenza, parabola. Cenni su ellisse e iperbole.
- **Funzioni reali di variabile reale.** Dominio, codominio. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzioni monotone. Funzioni elementari: lineare, modulo, potenza, esponenziale, logaritmo, seno, coseno, tangente, cotangente. Funzioni invertibili. Funzioni trigonometriche inverse. Funzioni composte.
- **Limiti di funzioni.** Definizione di limite di una funzione. Teorema di unicità del limite (dim.). Teorema della permanenza del segno (dim.). Teoremi di confronto (dim.). Limiti ed operazioni: forme indeterminate. Limiti notevoli (dimostrazione del limite notevole di $\sin x/x$). Teorema del limite di una funzione composta. Gerarchie di infiniti e infinitesimi. Calcolo dei limiti di funzioni e applicazioni allo studio dei grafici di funzioni. Asintoti orizzontali, verticali e obliqui. Limiti da destra e da sinistra. Punti di discontinuità e loro classificazione.
- **Funzioni continue.** Teorema di permanenza del segno. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri. Teorema dei valori intermedi. Teorema di continuità delle funzioni monotone. Criterio di continuità della funzione inversa.
- **Calcolo differenziale in R .** La derivata: interpretazione meccanica e geometrica. Definizione e prime proprietà: se una funzione è derivabile è anche continua (dim.). Derivate delle funzioni elementari: potenza, esponenziale, logaritmo, seno e coseno. Operazioni con le derivate: derivata della somma, della differenza, del prodotto e del rapporto. Derivazione delle funzioni composte. Equazione della retta tangente a una curva in un punto. Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat (dim.). Teorema di Rolle (dim.). Teorema di Lagrange e conseguenze: criteri di monotonia, caratterizzazione delle funzioni costanti. Regole di de l' Hopital: risoluzione di alcune forme indeterminate. Concavità e convessità. Condizione sufficiente per gli estremi relativi. Cenni sulla formula di Taylor con resto di Lagrange e con resto di Peano. Studi di funzioni.
- **Calcolo differenziale in R^n .** Cenni sulle funzioni vettoriali di più variabili reali. Gradiente e derivata direzionale. Derivate successive. Concetti di rotore e divergenza.
- **Calcolo integrale.** Definizione di integrale definito in termini delle somme di Riemann. E sua interpretazione geometrica. Proprietà elementari degli integrali: additività, linearità, monotonia. Teorema della media integrale (dim.). Primitiva di una funzione: definizione e caratterizzazione (dim.). Il teorema fondamentale del calcolo integrale (dim.). La formula fondamentale del calcolo integrale. Calcolo delle primitive delle funzioni elementari. Integrali quasi immediati. Metodi di integrazione per decomposizione in fratti semplici, per parti, per sostituzione. Area del rettangoloide relativo ad una funzione continua e positiva in un intervallo compatto.

Riferimenti bibliografici:

- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed.
C. Sbordone – F. Sbordone, Matematica per le Scienze della Vita, EdiSES.
S. Salsa – A. Squillati, Esercizi di Matematica vol.1, Zanichelli ed.
P. Marcellini – C. Sbordone, Esercizi di Matematica vol.1 (parte I e II), Liguori ed.
A. Alvino - L. Carbone – G. Trombetti, Esercitazioni di Matematica vol. 1 (parte I e II), Liguori ed.
M. Bramanti – C. D. Pagani – S. Salsa, Analisi matematica 1, Zanichelli.
D. Benedetto – M. Degli Esposti – C. Maffei, Matematica per le scienze della vita, Casa Editrice Ambrosiana (nuova edizione).