

Programma del corso di

Matematiche A

per il Corso di Laurea in Scienze Geologiche
Anno Accademico 2019-2020 – docente: prof. Fabio Vlacci

Introduzione alla teoria degli insiemi. Inclusione, unione, intersezione e complementare di insiemi. Leggi di de Morgan.

Introduzione alla logica binaria delle proposizioni. Tabelle di verità, negazione e connettivi logici. Implicazione e logica dei predicati.

Prodotto cartesiano di insiemi. Relazioni e relazioni d'equivalenza e d'ordine parziale. Funzioni: dominio, codominio, iniettività, suriettività e corrispondenza biunivoca.

Introduzione ai numeri naturali \mathbb{N} e al principio di induzione. Numeri interi \mathbb{Z} e operazioni di somma e prodotto. Numeri razionali \mathbb{Q} e loro rappresentazione. Operazioni con frazioni. Irrazionalità della diagonale di un quadrato rispetto al lato. Introduzione dei numeri reali e loro completezza. Assioma di Dedekind. Rappresentazione dei numeri reali sulla retta reale. Coordinate cartesiane di punto sulla retta e sul piano. Elementi di geometria analitica del piano e dello spazio. Distanza e luoghi geometrici elementari: circonferenza (sfera), ellisse (ellissoide), iperbole (iperboloide) retta e piano e loro equazioni cartesiane.

Introduzione alle funzioni circolari e alla trigonometria. Funzioni seno coseno e tangente e loro proprietà. Inversione locale ed inverse delle funzioni circolari. Vettori nel piano e nello spazio e operazioni con vettori. Retta in forma vettoriale. Prodotto scalare. Introduzione alle equazioni e disequazioni algebriche di secondo grado. Rappresentazione di parabole, circonferenze, ellissi e iperbolie relative equazioni in casi particolari.

Definizione di estremo superiore e inferiore di un insieme. Numeri reali estesi. Introduzione alle successioni (di numeri reali) e alle serie.

Elementi di calcolo combinatorio. Definizione di limite di una successione di numeri reali. Successioni monotone. Unicità del limite. Criterio del confronto di successioni. Compatibilità di operazioni e calcolo di limiti. Applicazioni ed esempi. Confronti di infiniti e infinitesimi: esempi ed applicazioni. Limite notevole per il calcolo del numero di Nepero. Funzione esponenziale e funzione logaritmo: definizione e prime proprietà.

Continuità di funzioni e compatibilità con usuali operazioni fra funzioni

reali di variabile reale. Teorema della permanenza del segno. Teorema di esistenza degli zeri.

Continuità di funzioni composte e inverse. Teorema dei valori intermedi. Classificazione ed esempi di discontinuità. Asintoti di funzioni: verticali, orizzontali e obliqui. Insiemi compatti in spazi metrici. Metodo di bisezione. Teorema di Bolzano-Weierstrass e di Weierstrass (cenni della dimostrazione).

Introduzione al concetto di derivata e di derivazione di funzioni reali di variabile reale. Interpretazione geometrica del concetto di derivata come limite del rapporto incrementale. Legame tra derivabilità e continuità di funzioni. Derivata della somma (differenza) di funzioni derivabili. Regola di Leibniz per la derivazione del prodotto di funzioni derivabili. Derivata del rapporto e della composta di funzioni derivabili.

Bibliografia e referenze

Calcolo. Teoria e applicazioni
F. Conti, Mc Graw Hill

Metodi Matematici e Statistici nelle Scienze della Terra.
Volume I - Argomenti istituzionali,
A. Buccianti – F. Rosso – F. Vlacci, Liguori Editore