

Programma relativo al corso di
ISITUZIONI DI MATEMATICA E LABORATORIO
a.a. 2012/2013
Corso di Laurea in Scienze Biologiche (N88)
gruppo 4 (Prof. Anna De Simone)

RICHIAMI

Regole elementari di calcolo. Divisione tra polinomi, zeri di un polinomio. Equazioni e disequazioni con polinomi di primo e di secondo grado. Equazioni e disequazioni algebriche, razionali ed irrazionali. Sistemi di equazioni e di disequazioni.

ELEMENTI DI TEORIA DEGLI INSIEMI

Operazioni sugli insiemi: unione, intersezione, complemento. Parti di un insieme. Prodotto cartesiano di due insiemi. Cardinalità. Teorema di Cantor. Cenni di calcolo combinatorio: combinazioni, disposizioni con e senza ripetizioni, permutazioni. Coefficienti binomiali.

INSIEMI NUMERICI

Richiami sui numeri naturali, il principio di induzione. Numeri interi e razionali. La retta reale. Intervalli in $\mathbb{R}$. Estremi di una parte di $\mathbb{R}$. Intorni di un punto, punti interni, esterni, di frontiera, di accumulazione di una parte di $\mathbb{R}$.

GEOMETRIA ANALITICA

La retta nel piano reale: equazione in forma implicita ed esplicita, condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Distanza tra due punti, distanza tra rette parallele. La circonferenza e il cerchio nel piano reale. La parabola ad asse verticale.

ALGEBRA LINEARE

Vettori, prodotto scalare tra due vettori, combinazione lineare di vettori, vettori linearmente dipendenti ed indipendenti. Matrici, operazioni con matrici: somma di matrici, prodotto di una matrice per uno scalare, prodotto righe per colonne. Matrice trasposta. Determinante di una matrice quadrata e relative proprietà. Minori di una matrice. Rango. Matrice unitaria. Matrice inversa di una matrice quadrata. Sistemi lineari. Teorema di Rouchè-Capelli, regola di Cramer, metodo di eliminazione di Gauss. Risoluzione di sistemi lineari mediante matrici inverse.

FUNZIONI

Relazioni e funzioni. Funzioni iniettive, suriettive, biettive. Funzioni composte, funzioni inverse. Rappresentazione grafica. Funzioni elementari, loro proprietà e rispettivi grafici: funzione costante; funzione polinomio di primo e di secondo grado; funzione potenza ad esponente naturale, intero, reale; funzione valore assoluto; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni trigonometriche (seno, coseno, tangente e rispettive inverse).

LIMITI - FUNZIONI CONTINUE

Limite di una funzione in un punto. Unicità del limite. Operazioni con i limiti. Limite destro, limite sinistro. Teorema della permanenza del segno, teoremi di confronto. Limiti fondamentali. Funzioni continue, operazioni con le funzioni continue. Teorema degli zeri (con dimostrazione) e sue conseguenze (teorema di Bolzano). Massimi e minimi, teorema di Weierstrass. Forme indeterminate.

SUCCESSIONI

Definizione. Limiti di successioni, operazioni con i limiti. Successioni convergenti e divergenti, successioni non regolari, successioni limitate. Successioni definite per ricorrenza. Progressioni aritmetiche e geometriche. Teoremi di confronto, teorema della permanenza del segno. Criterio del rapporto. Successioni monotone e relative proprietà. Limiti fondamentali. Forme indeterminate. Caratterizzazione della continuità di una funzione mediante successioni.

CALCOLO DIFFERENZIALE

Derivata di una funzione, regole di derivazione. Derivate delle funzioni elementari. Relazione tra derivabilità e continuità di una funzione. Estremi relativi, Teorema di Fermat (con dimostrazione), teorema di Rolle (con dimostrazione), teorema di Lagrange (con dimostrazione). Teorema di Cauchy. Equazione della tangente in un punto al grafico di una funzione. Caratterizzazione delle funzioni monotone in un intervallo. Derivate di ordine superiore al primo, funzioni concave e convesse in un intervallo. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per i punti di estremo relativo. Asintoti verticali, orizzontali e obliqui. Teoremi de L'Hospital e applicazioni al calcolo di limiti. Studio del grafico di funzioni.

INTEGRAZIONE

Integrale definito e relative proprietà. Funzioni primitive. Integrale indefinito e relative proprietà. Primitive di alcune funzioni elementari. Integrali indefiniti immediati. Teorema della media (con dimostrazione). Teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione). Formula fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione). Metodi di integrazione per parti e per sostituzione.

Fanno parte integrante del programma esercizi relativi a tutti gli argomenti indicati.

Testi consigliati:

P. Marcellini, C. Sbordone: Elementi di Analisi Matematica 1 (Liguori)

P. Marcellini, C. Sbordone: Esercitazioni di Matematica volume 1, parte I e II (Liguori)