

PROGRAMMA DEL CORSO DI
ISTITUZIONI DI MATEMATICA

Corso di laurea in Scienze e tecnologie della natura e dell'ambiente
A.A. 2015-2016

Prof. MRosaria Posteraro

Insiemi numerici: N, Z, Q, R, e loro proprietà. Insiemi limitati e non, maggioranti, minoranti estremo superiore ed inferiore, massimo e minimo.

Elementi di geometria analitica: Coordinate cartesiane sulla retta e nel piano. Distanza tra due punti. Equazione della retta, coefficiente angolare, retta per due punti, retta per un punto avente coefficiente angolare assegnato, rette parallele e perpendicolari. Equazione della circonferenza. Equazione della parabola. Cenni sull'equazione dell'ellisse e iperbole equilatera riferita agli assi, grandezze inversamente proporzionali.

Funzioni di una variabile reale: Definizione, dominio, codominio, funzioni pari, dispari, limitate e non, monotone, rappresentazione grafica. Massimo e minimo assoluto. Funzione composta, funzione inversa e sua rappresentazione grafica. Lettura del grafico di una funzione. Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni.

Funzioni elementari e loro proprietà: Funzione potenza, funzione esponenziale, funzione logaritmo, funzione potenza ad esponente reale, funzione valore assoluto. Funzioni trigonometriche e trigonometriche inverse. Grafici. Equazioni e disequazioni con funzioni elementari.

Elementi di calcolo differenziale

Definizione di limite di una funzione, limite destro e limite sinistro, teorema di unicità del limite, Teoremi della permanenza del segno. Teoremi di confronto (s.d.). Funzioni continue e loro proprietà. Teorema degli zeri (s.d.), esempi di applicazioni: calcolo approssimato di radici dell'equazione $f(x) = 0$. Teorema di Weiestress, teorema dei valori intermedi.

Operazioni con i limiti, forme indeterminate, infinitesimi e infiniti. Calcolo del limite $\lim_{x \rightarrow 0} x/x$. Numero di Nepero

Definizione di derivata di una funzione, significato geometrico, significato fisico. Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione: derivata di somma, prodotto, quoziente, derivata di funzioni composte. Derivate di ordine superiore. Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat. Teorema di Lagrange (s.d.). Funzioni monotone e loro caratterizzazione mediante la derivata. Caratterizzazione delle funzioni a derivata nulla. Teoremi de l'Hospital(s.d.). Funzioni convesse e loro caratterizzazione mediante la derivata seconda (s.d.). Asintoti orizzontali, verticali, obliqui. Studio del grafico di una funzione

Elementi di teoria dell'integrazione di funzioni di una variabile. Definizione di funzione primitiva, e proprietà. Definizione di integrale indefinito. Integrali

immediati, integrazione per decomposizione in somma, integrazione per parti e per sostituzione.

Decomposizione in fratti semplici di un quoziente tra un polinomio di primo grado e un polinomio di secondo grado con radici reali. Integrazione di funzioni razionali di e^x e di funzioni razionali di $\sqrt{ax + b}$.

Area di un rettangoloide.

Integrale definito di funzioni continue e proprietà, interpretazione fisica (spazio in funzione del tempo e lavoro di una forza). Teorema della media integrale, teorema fondamentale del calcolo. Calcolo di aree.

Sistemi lineari. Matrici, matrici quadrate, determinante di una matrice quadrata 2×2 e 3×3 . Proprietà dei determinanti. Rango di una matrice. Compatibilità e incompatibilità di un sistema, esistenza e unicità della soluzione: Teorema di Rouchè-Capelli.

Risoluzione di un sistema lineare con il metodo di Cramer.

Sono parte integrante del programma esercizi relativi a tutti gli argomenti.

TESTI CONSIGLIATI:

Alvino - Trombetti *Elementi di Matematica I*, ed Liguori

Alvino - Carbone - Trombetti *Esercitazioni di Matematica I /II*

Fusco - Marcellini - Sbordone *Esercitazioni di Matematica vol I*, ed Liguori

Marcellini - Sbordone *Elementi di Matematica*, ed Liguori

Visentin *Appunti delle lezioni* sulla pagina web della prof. Visentin

<http://www.docenti.unina.it>