

Matematica

A.A. 2007-2008

Docenti V. M. Tortorelli

Esercitazioni e tutorato L. Caputo, D. Iacopini.

Programma 1- Notazioni logico insiemistiche – Numeri naturali, interi e razionali – fattoriale, binomiale ed interpretazione dell'elevamento a potenza – polinomi – identità notevoli

2- Numeri reali – Serie geometrica espansione in data base – Successioni numeriche, successioni di Cauchy, successioni convergenti – completezza – continuo geometrico – Massimo, minimo, estremo superiore e inferiore – Il numero e – funzione esponenziale – disequaglianze

3- Geometria analitica nel piano e nello spazio:
il piano e lo spazio “Cartesiani” sistemi di coordinate traslazioni e dilatazioni – rette e piani in forma parametrica affine – segmenti – convessi
distanza euclidea e norma – disequaglianze – Polinomi, rette piani come luoghi di zeri coniche e quadriche
Aree e volumi, determinante, orientazione – grandezze trigonometriche – prodotto scalare ed ortogonalità – simmetrie
Numeri complessi – Coordinate non lineari polari e sferiche cilindriche – Proiezione stereografica

4- Concetto di funzione estensionale: grafico – dominio, immagine, grafico, livello – successioni – funzioni monotone e rapporto incrementale – funzioni invertibili – funzioni limitate, valori estremali punti di massimo o minimo – “grafici” delle principali funzioni in una o più variabili

5- Vettori dipendenza lineare – dimensione – sottovarietà affini in forma parametrica – coordinate cartesiane e prodotto scalare – distanza euclidea – trasformazioni lineari e matrici – sistemi lineari – nucleo, rango immagine e relazioni tra le dimensioni – trasformazioni affini isometriche, ortogonali, conformi – approfondimenti sulla convessità

6 - Rapporto incrementale monotonia – tangenza – definizione di limite e operazioni con i limiti – Ordini di grandezza – Limiti notevoli – Derivate – Derivate di funzioni elementari – curve – Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy – Il teorema di L'Hôpital – La formula di Taylor – Studi di funzioni e di curve.

7- Il teorema di Bolzano-Weierstrass – Funzioni continue in una e più variabili – Il teorema di Weierstrass – teorema degli zeri – Derivate parziali e differenziale totale, regola della catena – Funzioni implicite e teoremi di

rango– tangenza – Massimi e minimi in una e più variabili – Curve e superfici parametriche – moltiplicatori.

Studi di funzione in una e più variabili – trasformazioni e cambi di coordinate generali

8- L'integrale di Riemann e l'integrale generalizzato – I teoremi della media – Il teorema fondamentale del calcolo integrale – Integrazione per parti e per sostituzione – lunghezza di una curva lunghezza d'arco e integrali su curve di scalari e vettori

L'integrale di funzioni di più variabili – riduzione ad integrali iterati – Il teorema del cambio di variabile – Calcolo di aree e volumi – L'integrale di superficie

10 -Successioni e serie (cenni) – Equazioni differenziali – Equazioni differenziali lineari del secondo ordine.

Obiettivi formativi Uso corretto del linguaggio logico–insiemistico – Principali proprietà delle funzioni elementari – Familiarità con elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio – Comprensione del concetto di funzione, di derivata e di integrale – Capacità di utilizzo degli strumenti del calcolo differenziale ed integrale

Verifica dell'apprendimento Prove scritte in itinere o prova finale scritta, e esame orale con voto

Testi consigliati Alessandro Faedo - Luciano Modica ANALISI I lezioni (ed. UNICOPOLI)
Alessandro Faedo - Luciano Modica - Carlo Romano Grisanti ANALISI I esercizi (ed. UNICOPOLI)
Andrea Milani ISTITUZIONI DI MATEMATICHE PER SCIENZE GEOLOGICHE II (ed. SEU Pisa)
Richard Courant - Fritz John Introduction to CALCULUS AND ANALYSIS Voll. I e II (vecchia ed. Wiley e Sons, nuova ed. Springer)
Vinicio Villani Matematica per discipline bio-mediche (McGraw-Hill seconda edizione 1997)
Appunti del corso, delle esercitazioni e registro degli argomenti svolti lezione per lezione, sono reperibili su rete <http://www.dm.unipi.it/%7Eetortorel/matgeo-2008.html>

Commissione di esame A. Abbondandolo, P.Acquistapace, L.Caputo, C.Carminati, M.S.Gelli, D. Iacopini, P.Majer, M.Mongia, M.Novaga, V.M. Tortorelli (pres.), N.Visciglia

Orari di ricevimento da concordare.
L. Caputo
D. Iacopini
V.M. Tortorelli