

Analisi Matematica 2

Laurea triennale in Ingegneria Civile

Programma. Insiemi aperti e chiusi. Frontiera di un insieme. Insiemi limitati. Limiti di funzioni scalari e vettoriali di due variabili. Funzioni continue. Continuità delle operazioni aritmetiche.

Derivate parziali. Differenziale. Continuità e derivabilità delle funzioni differenziabili. Teorema del differenziale totale. Derivate direzionali.

Derivate direzionali e differenziabilità. Gradiente di una funzione. Significato geometrico del gradiente. Piano tangente al grafico.

Retta ortogonale al piano tangente. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Differenziabilità della funzione composta e regola della catena.

Insiemi connessi e insiemi convessi. Una funzione con gradiente nullo su un aperto connesso è costante. Derivate successive. Formula di Taylor.

Massimi e minimi per funzioni di più variabili. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti a garantire l'esistenza di un punto di estremo.

Teorema della funzione implicita. Inversione locale di trasformazioni del piano. Coordinate polari cilindriche e coordinate polari sferiche.

Massimi e minimi vincolati. Moltiplicatori di Lagrange.

Spazi metrici e spazi normati. Teorema delle contrazioni. Il problema di Cauchy per equazioni differenziali del primo ordine. Teorema di esistenza e unicità.

Integrale di funzioni di più variabili. Funzioni integrabili sui rettangoli. Integrale inferiore e superiore. Calcolo dell'integrale di una funzione su di un rettangolo con l'iterazione di integrali monodimensionali. Integrabilità delle funzioni continue. Integrabilità di una funzione continua al di fuori di un insieme di misura nulla. Integrale di una funzione su regioni semplici.

Cambiamento di variabile negli integrali multipli in due e tre variabili. Rappresentazione parametrica di una curva. Rettificabilità e lunghezza di curve C^1 a tratti nel piano. Versore tangente. Confronto tra le rappresentazioni parametriche e cartesiane di una curva. Curve regolari a

tratti curve semplici e curve chiuse. Regioni del piano semplici rispetto agli assi coordinati. Area racchiusa da una curva nel piano.

Forme differenziali. Forme esatte e forme chiuse. Le forme esatte sono chiuse. Integrale di una forma differenziale lungo una curva regolare a tratti. L'integrale di una forma esatta dipende solo dagli estremi della curva. Sottoinsiemi del piano semplicemente connessi. Le forme chiuse su insiemi semplicemente connessi sono esatte.

Definizione di superficie regolare. Integrali superficiali. Area di una superficie e area del grafico di una funzione di due variabili. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie.

Formula di Gauss-Green nel piano. Teorema della divergenza. Teorema di Stokes. Calcolo degli integrali di linea con il Teorema di Stokes.

Testi consigliati: Monica Conti - Davide L. Ferrario - Susanna Terracini - Gianmaria Verzini, *Analisi matematica Vol. 2*, Apogeo - Collana: Idee e Strumenti, Milano, 2006.

Enrico Giusti, *Analisi matematica Vol. 2*, Bollati Boringhieri, Torino, 2008.