
Analisi matematica C

Finalità

Conoscenza ed acquisizione degli aspetti metodologici e degli strumenti del Calcolo Differenziale ed Integrale per funzioni di più variabili reali necessari alla comprensione delle nozioni e degli strumenti delle discipline tecnico—applicative di base al fine di una loro utilizzazione per l'interpretazione e la descrizione dei problemi dell'Ingegneria delle Telecomunicazioni.

Programma

Preliminari di algebra lineare e topologia.

Gli spazi euclidei \mathbf{R}^{2} ed \mathbf{R}^{3} : norma, prodotto scalare e disuguaglianza di Cauchy-Schwartz. Elementi di topologia: punti interni, di accumulazione e di frontiera; insiemi aperti ed insiemi chiusi; aperti connessi ed aperti stellati rispetto ad un punto.

Limiti e continuità per funzioni di più variabili reali.

Limiti per funzioni di più variabili reali e loro proprietà. Funzioni continue di più variabili reali e loro proprietà. Teorema di Weierstrass.

Calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali. Derivate direzionali e parziali. Funzioni di classe C^1 e loro proprietà. Gradiente e suo significato. Piano tangente, vettori tangenti e normali al grafico di una funzione. Funzioni con gradiente nullo. Funzioni C^1 a valori vettoriali e loro composizione. Diffeomorfismi. Funzioni di classe C^1 e matrice Hessiana. Ottimizzazione di funzioni di classe C^2 . Formula di Taylor del secondo ordine con resto di Peano e di Lagrange.

Curve piane, integrali curvilinei e campi vettoriali

Parametrazioni di curve piane semplici, chiuse, regolari e regolari a tratti. Versore tangente e versore normale al sostegno di una parametrizzazione. Lunghezza di una parametrizzazione e teorema di rettificabilità. Ascissa curvilinea. Curve piane come classi di equivalenza di parametrizzazioni. Curve orientate. Integrale curvilineo e sue proprietà. Campi vettoriali. Integrale curvilineo di un campo vettoriale e suo significato fisico. Campi conservativi e potenziali.

Calcolo integrale per funzioni di più variabili reali.

Domini ed insiemi normali. Misura di insiemi normali e sue proprietà. Funzioni integrabili su insiemi normali. Integrale e suo significato geometrico. Proprietà delle funzioni integrabili e dell'integrale. Formula di riduzione degli integrali multipli per funzioni continue. Teorema di cambiamento di variabili negli integrali multipli per funzioni continue. Coordinate polari piane e coordinate sferiche e cilindriche nello spazio. Continuità di integrali dipendenti da un parametro e formula di derivazione sotto il segno di integrale. Formule di Gauss-Green nel piano ed applicazioni.

Successioni e serie di funzioni.

Convergenza puntuale ed uniforme di successioni di funzioni. Continuità, derivabilità e passaggio al limite sotto il segno d'integrale per successioni uniformemente convergenti.

Convergenza puntuale ed uniforme di serie di funzioni. Convergenza totale ed M-test di Weierstrass. Continuità della somma, derivazione ed integrazione termine a termine di serie di funzioni. Serie di potenze. Raggio di convergenza e formula di Hadamard. Serie di Taylor.

Attività d'esercitazione

Si effettuano esercitazioni a piccoli gruppi che costituiscono parte integrante del corso.

Modalità d'esame

Vengono svolte durante il corso due prove scritte intermedie che valgono ai fini del superamento dell'esame che altrimenti consiste in una prova scritta e in una successiva prova orale.

Propedeuticità

Analisi Matematica AB

Testi consigliati

N. Fusco – P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica 2, Liguori Editore, Napoli (2001).