
Analisi matematica D

Finalità

Il corso fornisce alcune conoscenze teoriche ed operative sulle funzioni di variabile complessa e sulle equazioni differenziali ordinarie. Tali conoscenze sono necessarie per la comprensione di nozioni e strumenti comuni a molti insegnamenti di natura tecnica ed applicativa dei Corsi di Laurea in Ingegneria dell'Area dell'Informazione.

Programma

Numeri complessi.

Richiami sui numeri complessi. Topologia del piano complesso. Successioni e serie di numeri complessi. Limiti e continuità di funzioni complesse. Curve nel piano complesso. Integrazione lungo una curva. Esponenziale complesso e funzioni trigonometriche. Formula di Eulero.

Funzioni olomorfe.

Definizione e proprietà. Equazioni di Cauchy-Riemann e conseguenze.

Successioni e serie di funzioni.

Convergenza puntuale ed uniforme. M-test di Weierstrass. Serie di potenze: lemma di Abel e raggio di convergenza, formula di Cauchy-Hadamard, serie derivata e serie integrale.

Teorema di Cauchy.

Indice di un punto rispetto ad una curva. Teorema dell'integrale nullo. Formula integrale di Cauchy e conseguenze: rappresentabilità in serie di potenze, stime di Cauchy, teorema di Liouville e teorema fondamentale dell'algebra.

Singolarità.

Classificazione delle singolarità isolate. Serie di Laurent. Teorema dei residui. Applicazioni.

Equazioni differenziali ordinarie.

Definizioni ed esempi. Teoremi di esistenza locale ed unicità. Soluzioni massimali. Soluzioni globali. Risoluzione di alcuni tipi di equazioni scalari: lineari, a variabili separabili, di Bernoulli.

Sistemi lineari di equazioni differenziali.

Sistema fondamentale di soluzioni. Matrice wronskiana. Metodo di variazione delle costanti arbitrarie di Lagrange. Algebra lineare: matrici semisemplici e nilpotenti, forma canonica di Jordan. Matrice esponenziale. Equazioni lineari di ordine n .

Attività d'esercitazione

Si effettuano esercitazioni.

Modalità d'esame

L'esame si articola in una prova scritta ed un colloquio orale.

Propedeuticità

Sono indispensabili le conoscenze di matematica fornite nei corsi di Analisi Matematica AB e C e di Geometria A.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e materiale tratto dai seguenti testi:

G. C. Barozzi: Matematica per l'ingegneria dell'informazione, Zanichelli, Bologna, 2001;

J. B. Conway: Functions of one complex variable, Graduate Text in Mathematics n.11, Springer-Verlag, New York, 1978;

M. W. Hirsch - S. Smale: Differential equations, dynamical systems, and linear algebra, Academic Press, New York, 1974;

C. D. Pagani - S. Salsa: Analisi matematica vol.2, Masson, Milano, 1991.