Prefață

Cursul de *Analiză complexă* este un curs introductiv, care are drept scop prezentarea noțiunilor de bază și a celor mai importante rezultate ale teoriei funcțiilor complexe de o variabilă complexă.

Analiza complexă are aplicații numeroase în domenii ca: teoria numerelor, fizică, hidrodinamică, tehnică, teoria potențialului, ecuații diferențiale, transformări conforme, transformări Fourier și transformări Laplace, ecuații Laplace, probleme Dirichlet, funcții armonice, funcții eliptice, suprafețe Riemann etc.

Cursul de *Analiză complexă* presupune cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale ale *Analizei matematice* și ale *Geometriei analitice*.

Între funcțiile reale și funcțiile complexe există multe asemănări, dar există și deosebiri fundamentale.

În acest curs, noțiunea centrală este noțiunea de *funcție analitică*.

Studiul funcțiilor analitice urmează trei abordări:

1. *Teoria lui Riemann*, care are la bază noțiunea de diferențiere și *ecuațiile Cauchy-Riemann*;
2. *Teoria lui Cauchy*, care se bazează pe noțiunea de integrare și pe *teorema integrală a lui Cauchy*;
3. *Teoria lui Weierstrass*, bazată pe *teoria seriilor de puteri*.

Definițiile sunt urmate de exemple. Teoremele sunt demonstrate, însoțite de observații și aplicate la rezolvarea unor exerciții. Notațiile sunt standard.

În final, studentul va trebuie să știe:

- Să definească și să exemplifice noțiunile de bază;
- Să enunțe și să demonstreze principalele teoreme;
- Să efectueze operații cu numere complexe;
- Să rezolve ecuații în corpul numerelor complexe;
- Să descrie analitic și geometric o mulțime de numere complexe;
- Să definească funcțiile elementare și să justifice proprietățile lor;
- Să construiască transformări de la un domeniu la alt domeniu;
- Să justifice principalele proprietăți ale funcțiilor analitice;
- Să studieze analiticitatea unei funcții de o variabilă complexă;
- Să dezvolte o funcție în serie Taylor și în serie Laurent;
- Să definească integrala complexă și să justifice proprietățile ei;
- Să aplice consecințele teoremei integrale a lui Cauchy;
- Să determine singularitățile unei funcții analitice;
- Să calculeze reziduurile unei funcții în punctele singulare izolate;

- Să calculeze integrale folosind una sau mai multe metode:
  - parametrizarea curbei de integrare;
  - calcularea unei primitive a funcției de integrat;
  - aplicarea teoremei integrale a lui Cauchy;
  - folosirea formulelor integrale ale lui Cauchy;
  - aplicarea teoremei reziduului.

Mulțumesc profesorului Nicu Boboc de la Facultatea de Matematică și Informatică a Universității din București pentru observațiile și sugestiile făcute pe marginea manuscrisului privind îmbunătățirea conținutului și modului de prezentare.

17 iunie 2005 D. D. D.