

**PROGRAMA
DE CONCURS PENTRU POSTURI DIDACTICE**

ANALIZĂ MATEMATICĂ I

1. **Noțiuni elementare de topologie.** Mulțimi deschise, închise, compacte, conexe. Punct interior, punct aderent, punct de acumulare. Proprietățile interiorului, aderenței și a mulțimii derivate. Topologia spațiilor metrice. Șiruri în spații metrice. Teorema de punct fix a lui Banach. Funcții continue și proprietăți ale acestora pe mulțimi compacte și pe mulțimi conexe.
2. **Mulțimea numerelor reale.** Cardinalul unei mulțimi. Mulțimi numărabile. Șiruri de numere reale. Limita inferioară și limita superioară a unui șir.
3. **Serii numerice.** Criterii de convergență pentru serii de numere reale. Șiruri și serii de numere complexe.
4. **Funcții de o variabilă reală.** Limită. Continuitate. Funcții derivabile și proprietățile acestora. Formula lui Taylor.
5. **Șiruri și serii de funcții.** Serii de puteri. Serii Taylor. Serii trigonometrice. Serii Fourier.
6. **Funcții de mai multe variabile reale.** Limită. Continuitate. Derivate parțiale. Derivata pe o direcție. Diferențiala unei funcții. Formula lui Taylor. Extreme libere.
7. **Funcții implicite.** Teorema de inversare locală.
8. **Extreme condiționate.**

ANALIZĂ MATEMATICĂ II

1. **Primitive.** Metode de calcul a primitivelor. Schimbări de variabile.
2. **Integrale ale funcțiilor de o variabilă reală.** Noțiuni de teoria măsurii. Integrala Riemann. Integrala Stiltjes. Integrala Lebesgue. Integrale improprii. Integrale cu parametru. Funcțiile B și Γ ale lui Euler.
3. **Integrale curbilinii.** Drumuri. Integrale curbilinii în raport cu arcul. Integrale curbilinii în raport cu coordonatele. Forme diferențiale. Câmpuri scalare și câmpuri vectoriale. Aplicații.
4. **Integrale multiple.** Mulțimi măsurabile în \mathbf{R}^n . Integrale duble. Integrale triple. Schimbări de variabile. Formula lui Green. Aplicații ale integralelor multiple.
5. **Integrale de suprafață.** Pânze și suprafețe în spațiu. Aria unei suprafețe. Integrale de suprafață de speța întâi. Integrale de suprafață de speța a doua. Formulele lui Stokes și Gauss-Ostrogradski. Aplicații ale integralelor de suprafață.

BIBLIOGRAFIE

- Gavrea, *Analiză Matematică*, Editura Mediamira.
- M. Ivan, *Calculus with Mathematica*, Mediamira Science Publisher, Cluj-Napoca 2006, ISBN (10) 973-713-135-56.
- M. Ivan, *Elemente de calcul integral*, Editura Mediamira, 2003.
- M. Ivan. *Solved Problems in CALCULUS*, UT Pres, Cluj-Napoca 2004, ISBN 973-662-055-7
- D. Popa, *Calculus*, Editura Mediamira, 2006.
- N. Vornicescu, M. Ivan, D. Popa, V. Pop, D. Rosca. *Calcul diferencial*, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004, ISBN 973-713-008-1.

ALGEBRĂ

1. Relații binare

Operații cu relații. Matricea booleană atașată unei relații între mulțimi finite. Relații de echivalență. Relații de ordine.

2. Spații vectoriale

Subspații. Suma de subspații. Subspațiu generat de o mulțime de vectori. Bază. Dimensiune. Aplicații liniare. Funcționale liniare. Valori proprii și vectori proprii pentru endomorfisme. Matricea unei aplicații liniare. Schimbarea bazei.

3. Operatori liniari

Adjunctul unui operator liniar. Teorema de caracterizare (de structură) pentru: operatori normali, operatori hermitieni, operatori antihermitieni, operatori unitari.

Bibliografie

1. V. Pop, I. Rașa, Linear Algebra, Ed. Mediamira, 2004.
2. V. Pop, I. Corovei, Algebră liniară, seminarii, Tema Concursuri, Ed. Mediamira, 2003.

GEOMETRIE

1. Geometrie vectorială în plan și spațiu.

Operații cu vectori. Produse cu vectori.

2. Geometrie analitică în plan și spațiu.

Drepte. Planul. Conice. Cuadrice. Generări de suprafețe.

3. Geometrie diferențială

Curbe plane (tangentă, normală, element de arc, înfășurătoarea unei familii de curbe, cerc osculator, evoluție)

Curbe în spațiu (tangentă, plan normal, triedrul lui Frénet).

Suprafețe (plan tangent, normală, element de arie, curbe pe suprafețe).