

Concurs pentru ocuparea postului de asistent universitar, poziția 38 din Statul de funcții  
Disciplinele postului: Algebra liniară, geometrie analitică și diferențială  
Analiză matematică

**TEMATICA DE CONCURS**  
**pentru postul de asistent universitar (perioadă nedeterminată)**

**A. TEMATICĂ PROBA SCRISĂ**

**Algebră liniară**

1. Spații vectoriale (liniara dependență și liniara independență a unui sistem de vectori; noțiuni de bază ce privesc un spațiu vectorial  $n$ -dimensional; exemple).
2. Spații euclidiene reale (baze ortonormate; ortonormarea unei baze; teoreme ce privesc trecerea de la o bază ortonormată la alta).
3. Transformări liniare, nucleul și imaginea unui operator liniar (transformări liniare între spații finit dimensionale; vectori și valori proprii asociați unui operator liniar).
4. Forme liniare, biliniare și pătratice (matricea unei forme liniare, biliniare sau pătratice, expresia canonică a unei forme pătratice; determinarea expresiei canonice).
5. Transformări ortogonale (utilizarea acestora pentru determinarea expresiei canonice a unei forme pătratice într-o bază ortonormată).

**Bibliografie:**

- [1] C. Fetecău, *Algebră liniară și geometrie diferențială*, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006
- [2] A. Vieru, C. Fetecău, *Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială*, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006.
- [3] G. Bercu, L. Dăuș, A. L. Pletea, D. Roșu, M. Vlădoiu, C. Voica, *Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială, vol.1, Algebră liniară*, Editura Studis, Iași, 2013.
- [4] C. Udriște, V. Balan, C. Frigioiu, M. Roman, *Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială, vol. 2, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială*, Editura Studis, Iași, 2013.

## **Analiză matematică**

1. Șiruri și serii de numere reale (definiții, proprietăți, operații cu șiruri/serii; monotonia unui șir; mărginirea unui șir; limite fundamentale; Stolz-Cesaro; serii cu termeni pozitivi: criterii de convergență; serii cu termeni oarecare: serii absolut convergente, serii semi-convergente, criteriile lui Abel și Dirichlet).
2. Limite de funcții reale. Continuitate (definiții echivalente în spații metrice, în spații normate, în  $\mathbb{R}^k$ ; teoreme de caracterizare, proprietăți, exemple).
3. Calcul diferențial - funcții de mai multe variabile reale (derivate parțiale; diferențiabilitate, funcții compuse; formula lui Taylor; funcții implicite; puncte de extrem libere și cu legături).
4. Calcul integral (primitive, integrale nedefinite: definiții, proprietăți, formule de integrare; integrale definite: definiții, proprietăți, teoreme de caracterizare, formule de integrare, aplicații).
5. Șiruri și serii de funcții (șiruri de funcții: convergență punctuală/uniformă, teoreme de caracterizare, proprietăți ale funcției limită; serii de funcții: convergență punctuală/uniformă/absolută, teoreme de caracterizare, proprietăți ale funcției sumă; serii de puteri: rază de convergență, formule de calcul, proprietăți, dezvoltarea funcțiilor în serie de puteri).

## **Bibliografie**

- [1] W. Rudin, *Principles of Mathematical Analysis*, Third Edition, International Series on Applied and Pure Mathematics, 1976.
- [2] M. Nicolescu, N. Dinculeanu, S. Marcus, *Analiză matematică*, Vol. I, II, E.D.P., București, 1971.
- [3] Ș. Frunză, *Analiză Matematică*, Vol. I, II, Editura UAIC Iași, 1987.
- [4] R. Strugariu, *Analiză Matematică*, Editura Performantica, Iași, 2013.

## **B. TEMATICĂ PROBA ORALĂ**

### **Algebră liniară**

1. Spații vectoriale (liniara dependență și liniara independență a unui sistem de vectori; noțiuni de bază ce privesc un spațiu vectorial n-dimensional; exemple).
2. Spații euclidiene reale (baze ortonormate; ortonormarea unei baze; teoreme ce privesc trecerea de la o bază ortonormată la alta).
3. Transformări liniare, nucleul și imaginea unui operator liniar (transformări liniare între spații finit dimensionale; vectori și valori proprii asociați unui operator liniar).
4. Forme liniare, biliniare și pătratice (matricea unei forme liniare, biliniare sau pătratice, expresia canonică a unei forme pătratice; determinarea expresiei canonice).
5. Transformări ortogonale (utilizarea acestora pentru determinarea expresiei canonice a unei forme pătratice într-o bază ortonormată).



## Bibliografie:

- [1] C. Fetecău, *Algebră liniară și geometrie diferențială*, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006
- [2] A. Vieru, C. Fetecău, *Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială*, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006.
- [3] G. Bercu, L. Dăuș, A. L. Pletea, D. Roșu, M. Vlădoiu, C. Voica, *Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială, vol.1, Algebră liniară*, Editura Studis, Iași, 2013.
- [4] C. Udriște, V. Balan, C. Frigioiu, M. Roman, *Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială, vol. 2, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială*, Editura Studis, Iași, 2013.

## Analiză matematică

- 1. Șiruri și serii de numere reale (definiții, proprietăți, operații cu șiruri/serii; monotonia unui șir; mărginirea unui șir; limite fundamentale; Stolz-Cesaro; serii cu termeni pozitivi: criterii de convergență; serii cu termeni oarecare: serii absolut convergente, serii semi-convergente, criteriile lui Abel și Dirichlet).
- 2. Limite de funcții reale. Continuitate (definiții echivalente în spații metrice, în spații normate, în  $\mathbb{R}^k$ ; teoreme de caracterizare, proprietăți, exemple).
- 3. Calcul diferențial - funcții de mai multe variabile reale (derivate parțiale; diferențiabilitate, funcții compuse; formula lui Taylor; funcții implicite; puncte de extrem libere și cu legături).
- 4. Calcul integral (primitive, integrale nedefinite: definiții, proprietăți, formule de integrare; integrale definite: definiții, proprietăți, teoreme de caracterizare, formule de integrare, aplicații).
- 5. Șiruri și serii de funcții (șiruri de funcții: convergență punctuală/uniformă, teoreme de caracterizare, proprietăți ale funcției limită; serii de funcții: convergență punctuală/uniformă/absolută, teoreme de caracterizare, proprietăți ale funcției sumă; serii de puteri: rază de convergență, formule de calcul, proprietăți, dezvoltarea funcțiilor în serie de puteri).

## Bibliografie

- [1] W. Rudin, *Principles of Mathematical Analysis*, Third Edition, International Series on Applied and Pure Mathematics, 1976.
- [2] M. Nicolescu, N. Dinculeanu, S. Marcus, *Analiză matematică*, Vol. I, II, E.D.P., București, 1971.
- [3] Ș. Frunză, *Analiză Matematică*, Vol. I, II, Editura UAIC Iași, 1987.
- [4] R. Strugariu, *Analiză Matematică*, Editura Performantica, Iași, 2013.

### C. TEMATICĂ PROBA PRACTICĂ

1. Transformări liniare, nucleul și imaginea unui operator liniar.
2. Operatori liniari diagonalizabili (valori și vectori proprii).
3. Expresia canonică a unei forme pătratice într-o bază ortonormată. Metoda lui Gauss, metoda lui Jacobi, metoda valorilor și vectorilor proprii.
4. Limite de șiruri (monotonie, mărginire, Weierstrass, limite fundamentale, Stolz-Cesaro).
5. Serii de numere reale. Criterii de convergență (criteriul rădăcinii, criteriul raportului, criteriul Raabe-Duhamel, criteriul lui Abel).
6. Limite de funcții reale (limite fundamentale, continuitate, asimptote).
7. Derivate parțiale. Formula lui Taylor. Puncte de extrem.
8. Formule de integrare a funcțiilor de o variabilă reală (integrare prin părți, schimbare de variabilă).

Decan,

Prof. dr.ing. Daniela Tărniceriu



Director Departament,

Conf. dr. Marcel Roman