

**Examen de licență 2018**  
**Algebră**  
**Tematică și bibliografie**

**TEMATICĂ**

1. Matrice. Operații cu matrice. Proprietăți. Forma cvasitriunghiulară (triunghiulară) a unei matrice. Exemple.
2. Determinanți. Calculul valorii unui determinant prin metoda reducerii la forma triunghiulară. Metode de calcul a rangului unei matrice. Matrice inversabile. Metode pentru aflarea inversei unei matrice. Exemple.
3. Sisteme de ecuații liniare omogene și neomogene. Compatibilitate. Metode de rezolvare (Cramer, Gauss). Exemple
4. Spații liniare. Proprietăți. Subspații liniare. Subspațiu liniar generat de un sistem de vectori. Exemple.
5. Baze și coordonate într-un spațiu liniar. Dimensiune a unui spațiu liniar. Matricea de trecere de la o bază la alta. Transformări de coordonate. Teorema înlocuirii. Exemplu de schimbare de baze în  $\mathbb{R}^3$ .
6. Aplicații liniare. Teorema fundamentală de izomorfism pentru spații liniare finite dimensionale. Nucleu și imagine a unei aplicații liniare. Matricea asociată unei aplicații liniare. Exemple.
7. Subspații liniare într-un spațiu liniar (teorema completării bazei, teorema existenței supplementului). Spațiu liniar factor. Codimensiune a unui subspațiu liniar. Exemple.
8. Teoreme de izomorfism pentru spații liniare. Aplicații (teorema dimensiunii (Grassmann), teorema rangului unei aplicații liniare). Exemple.
9. Vectori și valori proprii. Polinom caracteristic al unui operator liniar (matrice). Teorema Cayley- Hamilton. Diagonalizarea unei matrice. Exemplu de matrice diagonalizabilă în  $\mathbb{R}^3$
10. Forme liniare reale, operații cu forme liniare. Spațiu liniar dual. Baze duale. Exemple.
11. Relații binare și n-are. Operații. Imagine directă și reciprocă. Relații de echivalență. Partiție. Mulțime cât. Exemplu de mulțime cât.
12. Relații de ordine. Relații funcționale. Descompunerea canonică a unei aplicații. Relații pe mulțimi finite. Exemple.
13. Lege de compoziție definite pe o mulțime; proprietăți. Lege indusă. Lege extinsă. Lege produs. Lege transportată. Semigrupuri. Monoizi. Exemple.
14. Definiții ale grupului. Exemple de grupuri remarcabile. Proprietăți imediate. Morfisme și izomorfisme de grupuri (definiții, proprietăți, nucleul și imaginea unui morfism de grupuri).
15. Subgrup. Ordinul unui element. Clase laterale. Indice. Teorema lui Lagrange. Exemple.
16. Subgrup invariant. Grupul factor. Exemple.
17. Teoreme de izomorfism pentru grupuri. Aplicații.
18. Grupuri ciclice. Exemple.
19. Conceptul de inel. Elemente remarcabile într-un inel. Morfisme de inele. Exemple.
20. Subinel. Ideal. Ideale prime și maximale. Inelul factor. Exemple.
21. Corp. Subcorp. Morfisme și izomorfisme de corpuri. Exemple.

## BIBLIOGRAFIE

1. M. Becheanu, C. Niță, M. Ștefănescu, A. Dincă, I. D. Ion, N. Radu, C.Vraciu, *Algebră*. Ed. All Educational, 1998.
2. I. D. Ion, N. Radu, *Algebră*. E.D.P., București, 1991.
3. Gh. Ivan, *Bazele algebrei liniare și aplicații*. Ed. Mirton, Timișoara, 1996.
4. Gh.Ivan, M. Ivan, R. Moleriu, *Algebră multiliniară. Spații liniare prehilbertiene. Teorie și probleme*. Ed. Mirton, Timișoara, 2005.
5. C. Năstăsescu, C. Niță, *Bazele algebrei*, Vol. I. E.D.P., București, 1986.
6. I. Purdea, I. Pop, *Algebră*, Ed. Gil., Zalău, 2003.
7. I. D. Ion, N. Radu, C. Niță, D. Popescu, *Probleme de algebră*. E.D.P., București, 1981.
8. Gh. Ivan, *Teste și probleme de algebră liniară*. Ed. Politehnica, Timișoara, 2000.
9. V. Popuța, *Algebră*, Ed. Mirton, 1998.
10. I. Purdea, C. Pelea, *Probleme de algebră*, Ed. Eikon ,Cluj-Napoca 2008.

**Examen de licență 2018**  
**Analiză Matematică**  
**Tematică și bibliografie**

**TEMATICĂ**

1. Șiruri convergente de numere reale. Definiție. Proprietăți. Exemple.
2. Serii numerice. Definiții. Proprietăți. Exemple.
3. Criterii de convergență a seriilor numerice. Exemple.
4. Continuitatea funcțiilor reale de o variabilă reală. Exemple.
5. Continuitatea uniformă a funcțiilor reale de o variabilă reală. Exemple.
6. Funcții monotone. Continuitatea funcțiilor monotone.
7. Funcții cu proprietatea lui Darboux. Exemple.
8. Derivabilitatea funcțiilor reale de o variabilă reală. Exemple.
9. Teoreme de medie (Fermat, Rolle, Lagrange).
10. Primitivabilitatea funcțiilor reale de o variabilă reală. Exemple.
11. Integrala Riemann pentru funcții reale de o variabilă reală.
12. Criterii de integrabilitate Riemann.
13. Formule de calcul pentru integrala Riemann. Exemple.
14. Concepte de diferențiabilitate de ordinul întâi pentru funcții de mai multe variabile.
15. Concepte de diferențiabilitate de ordinul doi pentru funcții de mai multe variabile.
16. Teoreme de medie pentru funcții de mai multe variabile.
17. Puncte de extrem. Condiții necesare și suficiente pentru puncte de extrem. Exemple.
18. Măsura Jordan. Exemple.
19. Integrala Riemann pentru funcții de mai multe variabile reale (integrale duble, triple).
20. Integrala Riemann în sens generalizat pentru funcții de mai multe variabile reale.

**BIBLIOGRAFIE:**

1. M. Megan, *Bazele Analizei Matematice vol. I*, Editura Eurobit 1996 (Ed. Mirton 2000).
2. M. Megan, *Bazele Analizei Matematice vol. II*, Editura Eurobit 1997 (Ed. Mirton 2000).
3. M. Megan, *Bazele Analizei Matematice vol. III*, Editura Eurobit 1998.
4. M. Megan, B. Sasu, M. Neamțu, A. Crăciunescu, *Bazele analizei matematice prin exerciții și probleme*, Editura Helicon 1996.
5. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, *Calcul diferențial în  $\mathbf{R}$  prin exerciții și probleme*, Editura Mirton 2003.
6. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, *Calcul integral în  $\mathbf{R}$  prin exerciții și probleme*, Editura Mirton 2003.
7. M. Megan, D. R. Lațcu, M. Neamțu, *Analiză Matematică în  $\mathbf{R}^p$  prin exerciții și probleme*, Editura Mirton 2003.

**Examen de licență 2018**  
**Geometrie**  
**Tematică și bibliografie**

**TEMATICĂ**

1. Congruența și asemănarea triunghiurilor.
2. Relații metrice în triunghi.
3. Paralelism.
4. Perpendicularitate.
5. Coliniaritate.
6. Concurență.
7. Operații cu vectori.
8. Lungimi, arii și volume.
9. Dreapta.
10. Planul.
11. Distanțe.
12. Unghiuri.
13. Proiecții.
14. Simetrii.
15. Translații.
16. rotații.
17. Izometrii.
18. Teoreme de structură a izometriilor.
19. Cercul.
20. Sfera.

**BIBLIOGRAFIE**

1. I. D. Albu, Geometrie. Concepte și metode de studiu. Metoda coordonatelor în planul euclidian, Editura de Vest, 2002.
2. I. D. Albu, Geometrie. Concepte și metode de studiu. Metoda coordonatelor în spațiul euclidian, Editura de Vest, 2003.
3. I. D. Albu, Geometrie. Concepte și metode de studiu. Partea I. Construcția axiomatică a geometriei euclidiene, Editura Mirton, Timișoara, 1998.
4. I. D. Albu, Geometrie. Concepte și metode de studiu. Partea II. Metode algebrice în geometria euclidiană, Editura Timpul, Reșița, 1999.
5. M. Berger, Geometry I, Universitext, Editura Springer-Verlag, 2009.
6. G. Galbura, F. Radó, Geometrie, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.
7. L. Ornea, A. Turtoi, O introducere în geometrie, Editura Theta, 2000.
8. D. I. Papuc, A. Blaga, C. Vizman, Transformări geometrice euclidiene și neeuclidiene, Editura Universității de Vest, Timișoara, 2006.
9. P. J. Ryan, Euclidean and non-Euclidean geometry: an analytic approach, Cambridge University Press, 1986.