

UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIESTI  
FACULTATEA DE LITERE SI STIINTE

TEMATICA EXAMENULUI DE LICENȚĂ

-2018-

Programul de studiu: MATEMATICĂ

ALGEBRA

1. Algebra Liniara

- Spatii vectoriale.
- Dependenta si independenta liniara.
- Baza si dimensiune intr-un spațiu vectorial finit generat.
- Teorema Schimbului.
- Dimensiunea unui spațiu vectorial finit generat.
- Coordonatele unui vector intr-o baza data a spațiului.
- Morfisme si izomorfisme de spatii vectoriale finit dimensionale.
- Operatori liniari. Teorema rang-defect.
- Valori si vectori proprii (definiție, proprietati}.
- Polinom caracteristic.
- Algoritm pentru a verifica daca o matrice poate fi adusa la forma diagonala.
- Functionale liniare, biliniare si patratice.
- Teorema Sylvester.

2. Structuri Algebrice

- Grupuri.
- Grupuri si morfisme de grupuri.
- Subgrupuri ale unui grup.
- Morfisme de grupuri.
- Grupuri de permutari.
- Inele si corpuri. Inel. Definitie. Exemple.
- Elemente inversabile si divizori ai lui zero.
- Reguli de calcul in inel. Subinel. Ideale.
- Inele de matrice.
- Morfisme si izomorfisme de inele.
- Nucleu si imagine.
- Inelul claselor de resturi modulo  $n$ .
- Idealele inelului  $Z_n$ , elemente speciale in inelul  $Z_n$ .
- Lema chinezeasca a resturilor.
- Teoremele de izomorfism pentru inele. Corp. Subcorp.

- Definitii echivalente. Exemple. Corpul numerelor complexe.
- Morfisme si izomorfisme de corpuri.
- Proprietati aritmetice ale inelelor. Inele principale. Inele euclidiene.

## ANALIZA

### 1. Siruri de numere reale

- Siruri convergente definitie, proprietati, teorema lui Weierstrass, teorema clestelui. Lema Cesaro. Criteriul Cauchy.
- Limita inferioara si respectiv superioară a unui sir de functii.

### 2. Functii reale de o variabila reala

- Continuitate si derivabilitate. Continuitatea si derivabilitatea functiilor reale de o variabilă reală. Proprietatea Darboux.
- Proprietati ale functiilor derivabile (Teoremele: Fermat, Darboux, Rolle, Lagrange, Cauchy). Regula lui L'Hospital. Formula lui Taylor.
- Puncte de extrem local.
- Integrabilitate. Integrala Riemann. Clase de functii integrabile.
- Formula Leibniz-Newton.

### 3. Functii care depind de mai multe variabile reale

- Derivabilitate. Derivata Frechet (definitie, derivabilitatea compunerii functiilor, derivate partiale, calculul derivatei Frechet), puncte de extrem local.
- Integrabilitate. Definitia integralei Riemann (integrala dubla, integrala tripla), teorema lui Fubini, teorema de schimbare de variabile - coordonate polare.

## GEOMETRIE

### 1. Spațiul vectorial al vectorilor geometrici

- Produsul: scalar, vectorial, mixt, dublul produs vectorial.
- Aplicații în algebră, geometrie și trigonometrie.

### 2. Planul și dreapta în spațiu

- Ecuații carteziene, poziții relative, distanțe, unghiuri, fascicul și stea de plane.

### 3. Conice

- Definiția conicelor ca locuri geometrice, proprietăți remarcabile, ecuația generală, invarianți, centre de simetrie, tangentă, polară, aducerea ecuației generale la forma canonică, clasificarea metrica a conicelor.

### 4. Geometria diferențială a curbilor plane

- Curbură, cerc osculator, clase remarcabile de curbe plane.

### 5. Geometria diferențială a curbilor strâmbe

- Reperul și formulele lui Frenet, curbură și torsiune, cerc și sferă osculatoare.

## Bibliografie

1. T. Boacă, Algebră liniară, Editura Universității din Ploiești, 2004.
2. N. Boboc, Analiză matematică vol. I și II, Editura Universității București, 1999.
3. S. Ianuș, Curs de geometrie diferențială, Editura Universității București, 1981
4. I.D. Ion, N. Radu, Algebra, Editura Didactica și Pedagogica, București, 1991.
5. Ion D. Ion, N. Radu, C. Nita, D. Popescu, Probleme de algebra, Editura didactica și pedagogica, București, 1999.
6. L. Ornea, A. Turtoi, O introducere în geometrie, Editura Theta, București, 2000.
7. M. Pascu, Analiză matematică I, Editura Universității din Ploiești, 2007.
8. A. Petcu, Analiza matematica, Ed. U.P.G. Ploiesti, 1997.
9. M. Oprea, Curs de matematici, vol. I și II, Ed. U.P.G. Ploiesti, 1999.
10. A. Stefan, Algebra, Editura Cartea Universitara 2005.
11. A. Vîlcu, G.E. Vîlcu, Geometrie analitică și vectorială-teorie și probleme, Editura Printech, București, 2004.