# Facultatea de Matematică Specializarea Matematică – Informatică

#### **PROGRAMA**

Examenului de licență, sesiunea iulie 2014

### **ALGEBRĂ:**

## Tematica generală

- 1. Bază și dimensiune într-un spațiu liniar.
- 2. Subspații liniare. Operații cu subspații liniare.
- 3. Operatori liniari.
- 4. Matrice. Determinanti. Sisteme de ecuatii liniare
- 5. Grupuri. Subgrupuri. Grupuri factor. Morfisme de grupuri.
- 6. Grupuri ciclice. Grupuri de permutări.
- 7. Inele. Morfisme de inele. Ideale. Inele factor. Corpuri.
- 8. Inelul polinoamelor de o nedeterminată cu coeficienți într-un domeniu de integritate.
- 9. Inelul numerelor întregi. Relația de divizibilitate. Algoritmul lui Euclid. Inelul Zn. Numere prime, proprietăți.
- 10. Elemente de combinatorică.

#### Tematica specială = tematica generală +

- 1. Forme biliniare. Forme patratice. Spatii euclidiene;
- 2. Inele de fractii. Corpul de fractii al unui domeniu de integritate
- 3. Funcții numerice remarcabile. Funcția lui Euler
- 4. Vectori si valori proprii ai unui operator liniar.
- Multimi ordonate. Latice

#### Bibliografie:

- 1. Volf, A.C. Algebră liniară, Ed. Universității "Al. I. Cuza" Iași, 2002.
- 2. Ion, I.D., Radu, N. Algebra, Ed. Didactică și pedagogică, București. 1981
- 3. Nastasescu, C., Nita, C., Vraciu C. *Bazele Algebrei*, vol. I, Ed. Academiei, București, 1986
- 4. Tănăuceanu M. *Probleme de algebră, vol. 1,2*, Ed. Universității "Al. I. Cuza" Iași, 2003, 2004.

### ANALIZĂ MATEMATICĂ

#### Tematica generală

- 1. Teoreme fundamentale în teoria convergenței șirurilor de numere reale: teorema de convergenta a sirurilor monotone, teorema lui Cantor, lema lui Cesaro, teorema lui Cauchy.
- 2. Serii cu termeni pozitivi; criterii de convergenta (criterii de comparație, criteriul raportului, criteriul rădăcinii).
- 3. Limite și continuitate pentru funcții reale de o variabilă reală (definiții, teorema lui Weierstrass, uniformă continuitate, teorema lui Cantor, funcții cu proprietatea lui Darboux).
- 4. Derivabilitatea functiilor elementare (funcțiile putere, exponențială, logaritmică, funcțiile trigonometrice și funcțiile trigonometrice inverse).

- 5. Teoreme fundamentale în teoria diferențiabilității funcțiilor reale de o variabilă reală: teoremele lui Fermat, Rolle, Lagrange, Darboux. Consecinte ale teoremei lui Lagrange
- 6. Funcții integrabile Riemann pe un interval compact; definiție, clase de funcții integrabile. Proprietati ale integralei, teoreme de medie, Formula Leibniz-Newton. Schimbari de variabila. Integrare prin parti. Calcul de integrale (functiile uzuale).
- 7. Spatiul  $\mathbf{R}^p$ . Norme uzuale. Limite. Aplicatii continue. Functii diferentiabile Aplicatii diferentiabile pe un deschis din  $\mathbf{R}^p$ . Diferentiala. Derivata dupa un vector. Derivate partiale. Operatii algebrice cu functii diferentiabile.

## Tematica specială = tematica generală +

- 1. Serii cu termeni oarecare. Criteriile Abel si Dirichlet.
- 2. Compunerea aplicatiilor diferentiabile.
- 3. Derivate de ordin superior. Formula lui Taylor cu rest -Lagrange, formula lui Taylor cu rest Peano.
- 4. Diferentiabilitate de ordin superior. Aplicatii de clasa C<sup>k</sup>. Derivate partiale de ordinul k. Schimbarea ordinii de derivare. Extreme locale pentru functii reale de una sau mai multe variabile reale
- 5. Integrale curbilinii (de speta I si de speta a II-a). Integrale duble. Integrale triple

#### Bibliografie:

- 1. Frunza, St. Analiza matematica, vol. I+II, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iasi, 1987
- 2. Gheorghiu, N., Precupanu, T. Analiza matematica, EDP, Bucuresti, 1975
- 3. Nicolescu, M., Dinculeanu, N., Marcus, S. *Analiza matematica*, vol. I, II, EDP, Bucuresti, 1964, 1961.
- 4. Silov, G.E. Analiza matematica, Ed. Sti. si Enciclopedica, Bucuresti, 1985.

#### **GEOMETRIE:**

#### Tematica generală:

- 1. Spatiul vectorial al vectorilor liberi
- 2. Operatii cu vectori liberi: produs scalar, produs vectorial, dublul produs vectorial, produs mixt. Aplicatii geometrice : distante, arii, volume.
- 3. Schimbari de baze ortonormate in plan si spatiu. Transformari ortogonale, rotatii geometrice in plan si spatiu.
- 4. Dreapta in spatiul euclidian 2 si 3-dimensional. Determinare. Pozitii relative.
- 5. Planul in spatiul euclidian 3-dimensional. Determinare. Pozitii relative.
- 6. Conice si cuadrice pe ecuatii reduse. Cercul. Sfera.

#### Tematica specială = tematica generală +

- 1. Perpendiculara comuna a doua drepte in spatiu.
- 2. Reperul lui Frenet si formulele lui Frenet pentru o curba regulata in spatiu;
- 3. Curbura si torsiunea unei curbe regulate in spatiu, formule de calcul.

#### Bibliografie

- 1. M. Craioveanu, I. D. Albu, Geometrie afina si euclidiana, Editura Facla, Timisoara, 1982
- 2. L. Ornea, A. Turtoi, O introducere in geometrie, Editura Theta, Bucuresti, 2000
- 3. I Pop, Gh. Neagu, Algebra liniara si geometrie analitica in plan si in spatiu, Editura Plumb, Bacau, 1996

## ECUAȚII DIFERENȚIALE

#### Tematica specială:

- 1. Ecuații liniare. Metoda factorului integrant.
- 2. Ecuații liniare. Formula variației constantelor.
- 3. Ecuații cu variabile separabile.
- 4. Ecuații omogene.
- 5. Ecuații Bernoulli.
- 6. Ecuații cu diferențiale exacte.
- 7. Teorema lui Picard de existentă și unicitate locală.
- 8. Sisteme liniare și omogene. Spațiul soluțiilor.
- 9. Sisteme neomogene. Formula variației constantelor.
- 10. Ecuații liniare de ordinul *n* cu coeficienți constanți. Metoda variației constantelor.

#### Bibliografie:

- 1. V. Barbu, Ecuatii diferentiale, Editura Junimea, 1985.
- 2. Gh. Morosanu, Ecuatii diferentiale. Aplicatii, Editura Academiei R.S.R., Bucuresti, 1989
- 3. Ioan I. Vrabie, Ecuatii diferentiale, Editura MATRIXROM, 1999.

## **PROBABILITĂȚI**

## Tematica specială:

- 1. Modelarea experiențelor aleatoare: câmp de probabilitate, variabile aleatoare (proprietăți, exemple).
- 2. Scheme clasice de probabilitate.

## Bibliografie:

- 1. I. Cuculescu: Teoria probabilitatilor, Ed. ALL UNIVERSITAR, Bucuresti, 1998
- 2. G. Ciucu, G., Tudor, C.: Teoria probabilitatilor si aplicatii, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, 1983
- 3. Dumitrescu, M., Florea, D., Tudor, C.: Probleme de teoria probabilitatilor si statistica matematica, Editura Tehnica, 1985

#### INFORMATICĂ

## Tematica generală (pentru secția MI):

- 1. Declararea și inițializarea variabilelor și tablourilor în limbajul C. Mecanismul de indexare pentru tablouri.
- 2. Operatorii limbajului C, evaluarea expresiilor, l-valoare, r-valoare, efecte colaterale.
- 3. Instrucțiuni de selecție, control și ciclare în limbajul C. Calculul sumelor și produselor, calcul matriceal și polinomial.
- 4. Funcții în C: declararea și definirea funcțiilor, parametri formali și actuali, tipul de retur, apelul prin valoare, apelul prin referință, transmiterea string-uri și a tablourilor. Apeluri recursive.

#### Tematica specială = tematica generală +

- 1. Pointeri în C, aritmetica pointerilor, tablouri și pointeri, operatorii **new** si **delete**, alocare dinamică.
- 2. Operații de intrare/ieșire în C++. Lucru cu fișiere pe disc.
- 3. Liste liniare simplu înlăntuite, stive și cozi.

## Bibliografie

- [1] Liviu Negrescu, *Limbajele* C *si* C++ *pentru incepatori* , Vol. I (p.1 si 2) limbajul C (editia XI) Editura Albastra, Cluj-Napoca, 2005
- [2] Andonie R., Garbancea, I. Algoritmi fundamentali. O perspectivă în C++, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995.
- [3] Doina Logofatu, Bazele programarii in C. Aplicații, Editura Polirom, Iasi Bucuresti, 2006
- [4] Kris Jamsa, Succes cu C++, Ed. All Educational S.A., Bucuresti, 1997