

## TEMATICĂ EXAMEN LICENȚĂ

Iulie 2016

### ANALIZĂ MATEMATICĂ

- **Continuitate:** continuitatea funcțiilor reale de una sau mai multe variabile, uniform continuitate, uniform continuitatea funcțiilor continue de o variabilă pe un compact. Proprietăți ale funcțiilor continue de o variabilă reală. Proprietatea lui Darboux. Continuitate și proprietatea lui Darboux.
- **Derivabilitatea funcțiilor de o variabilă reală: Proprietăți ale funcțiilor derivabile.** Teorema de medie. Diferențială. Diferențiabilitatea funcțiilor de una sau mai multe variabile reale. Derivate parțiale. Diferențiabilitate de ordin superior. Formula lui Taylor pentru funcții de o variabilă reală. Extreme simple și cu legături ale funcțiilor de mai multe variabile reale.
- **Integrala Riemann pentru funcții de o variabilă reală:** Integrale ale funcțiilor de mai multe variabile reale (integrale duble, triple). Formula Leibniz – Newton, integrabilitatea și primitivitatea funcțiilor continue de o variabilă reală. Integrale curbilinii. Integrale de suprafață. Formulele lui Green și Gauss – Ostrogradskii. Formule de tip Stokes.

### ANALIZĂ COMPLEXĂ

- Derivata complexă. Teorema Cauchy – Riemann.
- Formulele lui Cauchy în domenii simplu conexe.
- Teorema de dezvoltare în serie Taylor a funcțiilor aferente. Teorema conalității funcțiilor olomorfe.

### ANALIZĂ FUNCȚIONALĂ

- Teorema de reprezentare a funcționalelor liniare pe spații Hilbert (F. Riesz)
- Principiul graficului închis
- Teorema Hahn – Banach pentru funcționale complexe (Bohnenblust – Sobczyk – Suhumlinov)

## ANALIZĂ NUMERICĂ

- Metode numerice de rezolvare a ecuațiilor (metoda lui Newton, metoda coardei, șirul aproximațiilor succesive, teorema de punct fix a lui Banach).
- Polinoame de interpolare
- Formule de cuadratură

## ECUAȚII DIFERENȚIALE ȘI CU DERIVATE PARȚIALE

- Principiul de punct fix al lui Banach și aplicarea acestuia la demonstrarea existenței și unicității soluțiilor ecuațiilor integrale de tip Voltera în spațiu. Echivalența dintre problema existenței și unicității soluției unei probleme Cauchy (pentru ecuații diferențiale de ordinul I în formă Cauchy) și existența și unicitatea soluției ecuațiilor integrale de speța a II-a de tip Voltera.
- Ecuații diferențiale liniare de ordinul  $n$ . Ecuații cu coeficienți constanți.
- Probleme de forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul al doilea cu coeficienți constanți.

## TEORIA MĂSURII ȘI INTEGRĂRII

- Măsuri exterioare. Măsura exterioară Lebesgue
- Integrala funcțiilor măsurabile pozitive.

## TEORIA PROBABILITĂȚILOR

- Variabile aleatoare. Caracteristici numerice ale unei variabile aleatoare (valoarea medie, dispersia, momente)
- Distribuții importante (Distribuția binomială; Distribuția hipergeometrică; Distribuția lui Poisson; Distribuția normală)

## BIBLIOGRAFIE

1. M. Nicolescu „*Analiză matematică I și II*”, Ed. Academiei R.S.R., 1982 – 1984 (ptr. Analiză)
2. P. Crăciunaș, N. Secelean, S. Crăciunaș „*Analiză matematică pe dreapta reală*”, Ed. ULBS, 2010 (pentru Analiză)
3. Notițe curs (M. Boncuț, S. Crăciunaș), (ptr. Analiză)
4. I. Chițescu, N. Secelean „*Elemente de Teoria Măsurii în integralei*”, Ed. România de Mâine – București 1999, (ptr. Teoria măsurii)
5. N. Boboc, P. Mocanu. N. Negoescu „*Analiză matematică (Funcții complexe)*”, E.D.P. București 1982
6. Notițe de curs (E. Drăghici) (ptr. Analiză complexă)
7. D. Gașpar „*Analiză funcțională*”, Ed. Facla – Timișoara 1982, (ptr. Analiză funcțională)
8. Notițe de curs (Laurian Suci) (ptr. Analiză funcțională)
9. I.A. Rus, P. Pavel „*Ecuții diferențiale*”, E.D.P. București, 1982 (ptr. Ec. diferențiale)
10. Notițe de curs (E. Draghici ptr. Ec diferențiale M. Olaru ptr. Ec cu derivate parțiale)
11. Notițe de curs (Ana Maria Acu ptr. Teoria probabilităților)
12. Acu, D., Acu, M., Dicu, P., Acu, A.M, *Matematici aplicate in economie Volumul III -Elemente de teoria probabilitilor si de statistica matematica*, Editura Universittii "Lucian Blaga" din Sibiu, 2003.
13. A. Branga „*Analiză numerică*”, Ed. ULBS , 2012

## ALGEBRA

- Subgrup, definiție, exemple. Subgrupuri normale.
- Teorema de universalitate a inelelor factor, inele izomorfe, teorema de izomorfism pentru inele.
- Corp, definiție, exemple. Corpul numerelor complexe.
- Matricea unui operator liniar într-o bază dată. Matricea de trecere de la o bază la alta.
- Vectori și valori proprii. Teorema Cayley – Hamilton.

## BIBLIOGRAFIE

1. Ion D. Ion, N. Radu, „Algebra”, EDP București, 1991
2. E.C. Popa, O. Halmaghi, „Algebra liniară, Note de curs și probleme”, Ed. ULBS, 2000
3. E.C. Popa, „Introducere în algebra liniară și aplicațiile ei”, Ed. Alma Mater, sibiu, 2006
4. Howard Anton, Chis Rares, „Elementary linear algebra”, John Wiley& Sons.Inc., New York 1994 (7 edition)

## GEOMETRIE

### Geometrie 1

- Spațiul vectorilor liberi
- Produse cu vectori liberi
- Dreapta și planul
- Reducerea conicelor și a cuatricelor la forma canonică

### Geometrie 2

- Arce de curbă, puncte singulare, tangentă
- Curbura și torsiunea arcelor de curbă



- 
- Suprafețe în  $\mathfrak{R}^3$ , puncte singulare, normală, plan tangent
  - Prima și a doua formă fundamentală, curbura totală, medie
  - Geodezice pe o suprafață

### Geometrie 3

- Comparație între sistemele axiomatiche Hilbert și Birkhoff
- Demiplanul lui Poincaré ca model al geometriei hiperbolice
- Varietăți diferențiabile, exemple, spațiu tangent
- Câmpuri de vectori tangenți, conexiuni liniare, metrice riemanniene

### BIBLIOGRAFIE

1. a. Gîrjoabă, „Algebră liniară și geometrie analitică; teorie și exerciții”, PDF, [www.easy-share.com](http://www.easy-share.com), Sibiu, 20058
2. A. Gîrjoabă, „Curbe și suprafețe”, Ed. Psihomedica, Sibiu, 2002
3. A. Gîrjoabă „100 de probleme despre curbe și suprafețe”, Ed. Psihomedica Sibiu, 2003
4. Gh.I. Șabac, „Matematic superioare”, EDP, București, 1981
5. S. Ianuș, „Geometrie diferențială cu aplicații în teoria relativității”, Ed. Acad. R.S.R., București 1983
6. R. Miron, D. Brînzei „Fundamentele aritmeticii și ale geometriei”, Ed Acad. R.S.R., București 1983
7. S. Chiriță „Probleme de matematici superioare”, EDP București, 1986

Director Departamentul de Matematică și Informatică

Prof.univ.dr. Mugur Acu

