

**FACULTATEA DE ȘTIINȚE**
DEPARTAMENTUL DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ

Nr. 3DMI/15.01.2026

Finalizare studii – nivel licență

Tematica examenului de evaluare a cunoștințelor fundamentale și de specialitate pentru absolvenții specializărilor Matematică informatică și Informatică

I. SPECIALIZAREA MATEMATICĂ INFORMATICĂ**A. Discipline fundamentale****A.1. ALGEBRĂ**

1. Grupuri (definiție, proprietăți, exemple). Permutări. Scufundarea unui grup într-un grup de permutări.
2. Subgrupuri (definiție, teorema de caracterizare, exemple). Latticea subgrupurilor, subgrup generat, subgrupurile lui $(\mathbb{Z}, +)$.
3. Relațiile de echivalență induse de un subgrup, indicele unui subgrup, teorema lui Lagrange.
4. Subgrupuri normale, grup cât, grupurile cât ale lui $(\mathbb{Z}, +)$.
5. Omomorfism de grupuri, nucleul unui omomorfism, teorema întâi de izomorfism.
6. Inele, domenii de integritate, corpuri (definiții, proprietăți elementare, exemple), subinele, subcorpuri (definiții, teoreme de caracterizare, exemple), latticea subinelor, subinel generat.
7. Omomorfism de inele, nucleul unui omomorfism, teorema întâi de izomorfism
8. Corpuri. Subcorpuri. Morfism de corpuri. Caracteristica unui corp.

Bibliografie

- [1] ANDRICA D., DUCA D.I., PURDEA I. și POP IOANA, *Matematica de baza*, Editura Studium, Cluj-Napoca, 2000.
- [2] D. BĂRBOSU, A. HORVAT-MARC și colectivul, *Matematica de bază*, Ed. Univ. de Nord Baia Mare, 2005.
- [3] MARIA S. POP, *Algebră, Fasc. Relații, grupuri*, 2001, Univ. Baia Mare
- [4] MARIA S. POP, *Algebră, Fasc. Inele*, 2001, Univ. Baia Mare
- [5] PURDEA I., *Algebră*, Ed. Gill, Zalău, 2003.
- [6] PURDEA, I., PELEA, C., *Probleme de algebra*, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2005

A.2. ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Șiruri de numere reale (Limita unui șir în $\mathbb{R}$ și $\overline{\mathbb{R}}$. Șir convergent în $\mathbb{R}$ și $\overline{\mathbb{R}}$. Proprietăți. Convergența șirurilor monotone. Șir fundamental. Criteriul lui Cauchy)
2. Funcții continue (Definiția continuității funcțiilor reale de o variabilă reală într-un punct și pe o mulțime. Caracterizarea continuității într-un punct și pe o mulțime. Mărginirea unei funcții reale continue pe un compact).



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

3. Calcul diferențial (Derivata unei funcții reale într-un punct, legătura dintre derivabilitate și continuitate. Operații cu funcții derivabile. Teoremele lui Fermat, Rolle, Cauchy și Lagrange. Teorema lui Darboux. Caracterizarea monotoniei cu ajutorul derivatei. Derivate de ordin superior. Studiul punctelor de optim cu ajutorul derivatelor. Funcții convexe și concave, caracterizări ale funcțiilor convexe și concave cu ajutorul derivatelor).
4. Calcul integral (Funcții integrabile Riemann pe un interval compact, integrala Riemann. Caracterizări ale integrabilității Riemann cu ajutorul sumelor Riemann. Criterii de integrabilitate. Operații cu funcții integrabile Riemann. Primitive, primitivabilitatea funcțiilor continue, formula lui Leibniz-Newton. Formula de integrare prin părți. Schimbarea de variabilă în integrala nedefinită. Calculul integralelor de funcții raționale, trigonometrice, binome și iraționale. Aplicațiile geometrice ale integralei Riemann).

Bibliografie :

- [1] D. BĂRBOSU, A. HORVAT MARC și colectivul, *Matematica de bază*, Ed. Univ. de Nord Baia Mare, 2005.
- [2] I. COROIAN, *Analiză matematică. Calcul diferențial*, Editura Risoprint Cluj, 2003.
- [3] I. COROIAN, *Analiză matematică (Integrarea)*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2001.
- [4] A. HORVAT-MARC, *Analiza matematică prin exerciții și probleme*, Risoprint, Cluj-Napoca, 2009.
- [5] A. HORVAT-MARC și I. TAȘCU, *O nouă listă cu exerciții de analiză matematică*, BiblioPhil, Baia Mare, 2012

A.3. GEOMETRIE

1. Spațiul vectorial al vectorilor liberi (în plan și spațiu).
2. Produsul scalar a doi vectori. Repere carteziene.
3. Diverse reprezentări analitice ale dreptei în plan și în spațiu. Ecuația planului sub diferite forme.
4. Pozițiile relative ale punctelor, dreptelor și planelor în spațiu.
5. Distanța de la un punct la o dreaptă. Distanța de la un punct la un plan. Distanța dintre două drepte în spațiu.
6. Conice date prin ecuația generală. Aducerea la forma canonică.

Bibliografie :

- [1] ANDRICA D., DUCA D.I., PURDEA I. și POP IOANA, *Matematica de bază*, Ed. Studium, Cluj-Napoca, 2000.
- [2] D. BĂRBOSU, A. HORVAT MARC și colectivul, *Matematica de bază*, Ed. Univ. de Nord Baia Mare, 2005.
- [3] GALBURĂ GH., RADO F., *Geometrie*. Ed. Did. și Ped., București, 1973
- [4] PIȘCORAN L., PIȘCORAN I. *Lecții de geometrie analitică și diferențială*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2010.

B. Discipline de specialitate

B.1. ECUAȚII CU DERIVATE PARȚIALE

1. Sisteme simetrice. Metoda combinațiilor integrabile. Aplicații.
2. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și omogene. Forma generală. Sistem caracteristic. Soluție generală. Exemple.

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

3. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi cvasi-liniare. Forma generală. Metoda de rezolvare. Soluție generală. Exemple.
4. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul II (cu două variabile independente): clasificare și reducere la forma canonică. Exemple.
5. Vibrațiile libere ale coardei infinite. Formula lui D'Alembert. Exemple.
6. Vibrațiile libere ale coardei fixate la capete. Metoda separării variabilelor a lui Fourier. Exemple.

Bibliografie :

- [1] BERINDE, VASILE, HORVAT-MARC, ANDREI, *Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale*, Cub Press, Baia Mare, 2006
- [2] BERINDE, VASILE, PETRACOVICI, BORIS, *Ecuații diferențiale*, Univ. Baia Mare, 1992
- [3] RUS A. IOAN, *Ecuații diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice*, Ed. Transilvania Press Cluj-Napoca, 1996.

B.2. FUNDAMENTELE PROGRAMĂRII

1. Instrucțiuni; Operatori și expresii
2. Tablouri; Siruri de caractere; Tablouri multidimensionale; Pointeri
3. Structuri, uniuni
4. Alocarea dinamică a memoriei
5. Funcții, funcții recursive, pointeri la funcții

Bibliografie :

- [1] OVIDIU COSMA, *Limbajul C*, Universitatea de Nord Baia Mare, 1999.
- [2] OVIDIU COSMA, *Manual de programare în limbajul C*, Ed. Risoprint Cluj-Napoca, 2004.
- [3] HERBERT SCHILDT, *C++ Manual Complet*, Teora - 1998



II. SPECIALIZAREA INFORMATICĂ

A. Discipline fundamentale

A.1. ALGORITMI FUNDAMENTALI ȘI STRUCTURI DE DATE

1. Tipuri de date primitive și operatori în Python
2. Manipularea și formatarea șirurilor de caractere
3. Structuri de control: decizii și bucle
4. Funcții: definiție, parametri, domeniu de vizibilitate
5. Algoritmi de căutare: secvențială, binară, exponențială
6. Liste și list comprehensions în Python
7. Algoritmi elementari de sortare (Bubble Sort)
8. Paradigma Divide et Impera
9. Reprezentarea și prelucrarea matricelor
10. Tehnica Greedy și demonstrarea corectitudinii

Bibliografie

- [1] Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R.L., Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms (3rd ed.). MIT Press.
- [2] Guttag, J.V. (2021). Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Computational Modeling and Understanding Data (3rd ed.). MIT Press.
- [3] Cursul AFSD

A.2. FUNDAMENTELE PROGRAMĂRII

1. Instrucțiuni; Operatori și expresii
2. Tablouri; Șiruri de caractere; Tablouri multidimensionale; Pointeri
3. Structuri, uniuni
4. Alocarea dinamică a memoriei
5. Funcții, funcții recursive, pointeri la funcții

Bibliografie :

- [1] OVIDIU COSMA, *Limbaajul C*, Universitatea de Nord Baia Mare, 1999.
- [2] OVIDIU COSMA, *Manual de programare în limbaajul C*, Ed. Risoprint Cluj Napoca, 2004.
- [3] HERBERT SCHILDT, *C++ Manual Complet*, Teora - 1998

A.3. REȚELE DE CALCULATOARE

1. Modele arhitecturale: OSI, TCP/IP
2. Protocoale CSMA/CD, START-STOP, protocoale pentru controlul fluxului.
3. Detecția și corecția erorilor
4. Standardul Ethernet
5. Algoritmi de dirijare;
6. Formatul adreselor IP. Protocoalele IP, TCP, UDP, SMTP, POP3

**Bibliografie :**

- [1] OVIDIU COSMA, *Rețele de calculatoare*, Universitatea de Nord Baia Mare, 2000
- [2] ANDREW S. TANENBAUM, *Rețele de calculatoare*, ed. 3, Computer Press Agora, 1997
www.ietf.org

A.4. BAZE DE DATE

1. Sisteme de gestiune a bazelor de date (SGBD) și arhitecturi
2. Modelarea conceptuală a datelor (diagrame Entitate-Relație)
3. Algebra relațională și fundamentele interogărilor
4. Limbajul SQL: DDL, DML, DCL
5. Constrângeri de integritate și vederi (views)
6. Proceduri stocate, triggeri și evenimente
7. Normalizarea bazelor de date (1NF, 2NF, 3NF, BCNF)
8. Indexare și optimizarea performanțelor
9. Tranzacții și proprietățile ACID

Bibliografie :

- [1] Elmasri, R., Navathe, S.B. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson.
- [2] Silberschatz, A., Korth, H.F., Sudarshan, S. (2019). *Database System Concepts* (7th ed.). McGraw-Hill.
- [3] Curs AFSD

B. Discipline de specialitate**B.1. ALGORITMICA GRAFURILOR**

1. Grafuri orientate și grafuri neorientate. Definiții și noțiuni de bază.
2. Reprezentări ale grafurilor: reprezentarea geometrică, reprezentări matriceale, reprezentări cu liste.
3. Conexitate. Definiții, teoreme de caracterizare. Arbori de acoperire.
4. Drumuri optime în grafuri. Algoritmii Dijkstra, Bellman- Kalaba, Floyd-Hu.

Bibliografie :

- [1] BERGE C., *Teoria grafurilor și aplicațiile ei*, Ed. Didactică și Pedagogică, București 1969
- [2] TAȘCU I., ZELINA I., *Probleme de matematici manageriale*, Ed. Risoprint, Cluj, 2005
- [3] TOADERE T., *Grafe, teorie, algoritmi și aplicații*, Ed Albastră, Cluj, 2002
- [4] TOMESCU I., *Grafuri și programare liniară*, Ed. Tehnică, București 1975

Director departament,
 Conf. univ. dr. Cosmin Sabo