FIŞA DISCIPLINEI

Fundamentele algebrice ale informaticii

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică şi Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învăţământ	cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Fundamentele algebrice ale informaticii**					Codul disciplinei	MLG0058
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Dr. George Ciprian Modoi						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Conf. Dr. George Ciprian Modoi						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învăţământ	70	din care: 3.5. curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					
Examinări					6
Alte activităţi evaluarea si corectarea lucrarilor de control					14
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**80**	
3.8. Total ore pe semestru				**150**	
3.9. Numărul de credite				**6**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul.
4.2. de competenţe	Nu este cazul.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Nu este cazul.
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	Nu este cazul.

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

Competenţe profesionale/esenţiale	• Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii si a modelelor formale • Definirea conceptelor şi principiilor de bază ale informaticii, precum şi a teoriilor şi modelelor matematice • Interpretarea de modele matematice şi informatice (formale) • Identificarea modelelor si metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale • Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor realizate si evaluarea performantelor • Încorporarea de modele formale în aplicaţii specifice din diverse domenii
Competenţe transversale	• Aplicarea regulilor de muncă organizată şi eficientă, cultivarea unor atitudini responsabile faţă de domeniul didactic-ştiinţific, pentru valorificarea creativă a propriului potenţial, cu respectarea principiilor şi a normelor de etică profesională • Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învăţare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităţilor de valorificare a cunoştinţelor, de adaptare la cerinţele unei societăţi dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	Studentul cunoaşte noţiuni fundamentale legate de algebra precum şi metode de aplicare a acestora în domenii ale ştiinţei legate de matematică şi informatică.
Aptitudini	Studentul este capabil să - Rezolve probleme şi exerciţii folosind argumente matematice clare şi bine susţinute - demonstreze teoreme utilizând noţiunile prezentate la curs.
Responsabilităţi și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a explora conţinuturi matematice noi și a extinde ideile și argumentele matematice deja însuşite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Prezentarea noțiunilor și a rezultatelor de baza legate de structurile algebrice precum și aplicarea acestora în rezolvarea (inclusiv și mai ales algoritmica) a unor probleme concrete.
7.2 Obiectivele specifice	• Studiul general al funcțiilor și al proprietăților acestora. • Studiul relațiilor de echivalență și de ordine • Aprofundarea noțiunilor de grup, inel, corp. • Definirea notiunilor de spatiu, subspatiu vectorial, baza a unui spatiu vectorial si aplicație liniara. • Interpretarea matriciala a noțiunilor din algebra liniară. • Studiul diagonalizabilitații unui endomorfism al unui spațiu vectorial.

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Mulțimi și operații cu mulțimi. Apartenență și incluziune.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
2. Funcții. Compunerea funcțiilor. Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
3. Relații. Relații de echivalență și partiții.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
4. Relații de ordine. Latici.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
5. Grupuri, subgrupuri și homomorfisme de grupuri.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
6. Grupuri ciclice. Grupuri de simetrie.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
7. Inele si corpuri.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
8. Spații vectoriale și subspații vectoriale. Exemple.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
9. Aplicații liniare.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
10. Dependență și independență liniară. Baza și dimensiunea unui spațiu vectorial. Lema substituției.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
11. Proprietatea de universalitate a bazei. Formule legate de dimensiune.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
12. Aplicații liniare și matrici.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
13. Vectori si valori proprii. Diagonalizarea unui endomorfism.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
14. Forme biliniare și patratice.	Prelegeri; Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	

Bibliografie

1. M. Artin, Algebra, Prentice Hall, 1991
2. Breaz, S., Coconet, T., Contiu C. Lecții de algebra, Ed. Eikon, Cluj-Napoca, 2010.
3. P. M. Cohn, Elements of Linear Algebra, Springer Verlag, N.Y.-Berlin-Heidelberg, 1994.
4. I. D. Ion, N. Radu, Algebra, Editura Did. Ped. București, 1970.
5. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, Bazele algebrei, Ed. Academiei, 1986.
6. Purdea, I., Pop, I., Algebra, Editura Gil, 2007.
7. G. Pic, I. Purdea, Tratat de algebră modernă, vol 1, Editura Academiei, București, 1977.

8.2 Seminar / laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Verificarea injectivității și a surjectivității unei funcții. Construcția inversei. Determinarea compunerii a două funcții.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	

2. Imagine directă și imagine inversă. Probleme de numărare.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
3. Generarea tuturor relațiilor de echivalență pe o mulțime dată. Mulțimi factor si bine-definirea funcțiilor definite pe aceste mulțimi.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
4. Generarea tuturor relațiilor de ordine pe o mulțime dată. Exemple de ordini neliniare (divizibilitatea, incluziunea)	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
5. Exemple de grupuri și de homomorfisme de grupuri (grupul lui Klein, grupul dihedral, grupul quaternionilor).	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
6. Subgrupurile grupului aditiv al numerelor întregi. Permutări si descomunerea lor în produs de cicluri disjuncte.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
7. Inele, corpuri si aritmetică modulară.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
8. Exemple de spații și subspații vectoriale..	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
9. Exemple de aplicații liniare și de aplicații care nu sunt liniare.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
10. Exemple de baze ale unui spațiu vectorial, de vectori liniar (in)dependenți.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
11. Dererminarea sumei si a intersecției a două subspații. Determinarea nucleului și a imaginii unei aplicatii liniare.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
12. Determinarea matricii unui aplicații liniare în diferite baze. Aplicatii la determinarea nucleului și a imaginii.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
13. Algoritmul de diagonalizare a unui endomorfism.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	
14. Algoritmul de diagonalizare a formelor patratice.	Conversatii; Demonstratia; Problematizarea	

Bibliografie

1. Both, N., Crivei, S., Culegere de probleme de algebra, Lito UBB Cluj-Napoca, 1996.
2. I. D. Ion, N. Radu, C. Niță, D. Popescu, Probleme de algebră, Ed. Did. Ped., București, 1970.
3. P. Klein, Coding the Matrix. Linear Algebra through Applications to Computer Science, Newtonian Press, 2013.
3. C. Năstăsescu, C. Niță, M. Brandiburu, D. Joița, Exerciții și probleme de algebră, Ed. Did. Ped. București, 1983.
4. C. Pelea, I. Purdea, Probleme de algebră, Editura EFES, Cluj, 2005.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Sunt prezentate noţiunile şi rezultatele de bază legate de studiul structurilor algebrice fundamentale, astfel încât studenţii să poată aplica notiunile matematice in rezolvarea unor probleme concrete
- Studenţii vor dobândi şi aprofunda noţiunile de bază necesare activităţilor de predare/învăţare şi deprinderi şi dexterităţi practice de rezolvare de exerciţii şi probleme;
- Studenţii vor acumula cunoştinţe necesare în înţelegerea aplicaţiilor practice ale algebrei (de exemplu în criptografie sau teoria codurilor)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea notiunilor teoretice si a rezultatelor (cu demonstratii).	Verificare pe parcurs (două lucrari scrise)	20%
	Definitii, enunturi, abilitatea de a da contra/exemple.	Verificare pe parcurs (două lucrari scrise)	20%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de exercitii si probleme specifice.	Verificare pe parcurs (două lucrari scrise)	50%
	Rezolvarea de probleme de tip concurs.	Verificare pe parcurs (teme săptămânale)	10%
10.6 Standard minim de performanţă			

Standardul minim de performanță (nota 5 din 10) este atins atunci cand, relativ la noțiunile principale studiate (anume funcție, injectivitate, surjectivitate, bijectivitate, compunerea funcțiilor, funcție inversă, relație de echivalență, relație de ordine, grup, subgrup, homomorfism de grupuri, inel, subinel, corp, subcorp, homomorfism de inele, spațiu vectorial, subspațiu vectorial, aplicație liniară, bază, coordonate, matrice a unei alicații liniare), studentii sunt capabili: • să defineasca respectivele notiuni; • să dea exemple; • să verifice dacă un anumit obiect (adică funcție, relație, mulțime cu structură etc.) satisface axiomele care definesc respectiva noțiune.

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[2]

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

Data completării:
11.04.2025

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:
25.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

[2] Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică.*".