

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
1.2 Facultatea	MATEMATICA SI INFORMATICA
1.3 Departamentul	MATEMATICA
1.4 Domeniul de studii	INFORMATICA
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studiu / Calificarea	INFORMATICA ROMANA

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ALGEBRA						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. George Ciprian Modoi						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. George Ciprian Modoi						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	obligatoriu

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					-
Examinări					6
Alte activități: evaluari lucrari de control					18
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite					6

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Nu e cazul</li></ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Nu e cazul</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice</li> <li>Interpretarea de modele matematice și informatice (formale)</li> <li>Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale</li> <li>Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor realizate și evaluarea performanțelor</li> <li>Încorporarea de modele formale în aplicații specifice din diverse domenii</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, cultivarea unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li> <li>Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentarea noțiunilor și a rezultatelor de baza legate de structurile algebrice precum și aplicarea acestora în rezolvarea (inclusiv și mai ales algoritmică) a unor probleme concrete.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studiul general al funcțiilor și al proprietăților acestora.</li> <li>Studiul relațiilor de echivalență și de ordine</li> <li>Aprofundarea noțiunilor de grup, inel, corp.</li> <li>Definirea noțiunilor de spațiu, subspațiu vectorial, baza a unui spațiu vectorial și aplicație liniară.</li> <li>Interpretarea matricială a noțiunilor din algebra liniară.</li> <li>Studiul diagonalizabilității unui endomorfism al unui spațiu vectorial.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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	Metode de predare	Observații
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 diedral, grupul	Conversatii; Demonstratia;	

quaternionilor).	Problematizarea	
6. Subgrupurile grupului aditiv al numerelor întregi. Permutări și descomunerea lor în produs de cicluri disjuncte.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
7. Inele, corpuri și aritmetică modulară.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
8. Exemple de spații și subspații vectoriale..	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
9. Exemple de aplicații liniare și de aplicații care nu sunt liniare.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
10. Exemple de baze ale unui spațiu vectorial, de vectori liniar (in)dependenți.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
11. Determinarea sumei și a intersecției a două subspații. Determinarea nucleului și a imaginii unei aplicații liniare.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
12. Determinarea matricii unei aplicații liniare în diferite baze. Aplicații la determinarea nucleului și a imaginii.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
13. Algoritm de diagonalizare a unui endomorfism.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	
14. Algoritm de diagonalizare a formelor pătratiche.	Conversații; Demonstrația; Problematizarea	

#### Bibliografie

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

#### **9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Sunt prezentate noțiunile și rezultatele de bază legate de studiul structurilor algebrice fundamentale, astfel încât studenții să poată aplica noțiunile matematice în rezolvarea unor probleme concrete
- Studenții vor dobândi și aprofunda noțiunile de bază necesare activităților de predare/învățare și deprinderi și dexterități practice de rezolvare de exerciții și probleme;
- Studenții vor acumula cunoștințe necesare în înțelegerea aplicațiilor 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)	30%
	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)	40%
	Rezolvarea de probleme de tip concurs.	Verificare pe parcurs (două lucrari scrise)	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Noțiunile principale studiate în acest curs sunt 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.</p> <p>Standardul minim de performanță este atins atunci cand, relativ la aceste noțiuni principale, studentii sunt capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• să defineasca respectivele notiuni;</li><li>• să dea exemple;</li><li>• să verifice dacă un anumit obiect (adică funcție, relație, mulțime cu structură etc.) satisface axiomele care definesc respectiva noțiune.</li></ul>			

Data completării

29.04.2022

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. George Ciprian Modoi

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. George Ciprian Modoi

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....