

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai              |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Matematica și Informatică |
| 1.3 Departamentul                     | Departamentul de matematică             |
| 1.4 Domeniul de studii                | Matematică                              |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                 |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Informatică                             |

### 2. Date despre disciplină

|                                        |                                |           |   |                        |    |                         |             |
|----------------------------------------|--------------------------------|-----------|---|------------------------|----|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Algebra                        |           |   |                        |    |                         |             |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Lect. dr. George Ciprian Modoi |           |   |                        |    |                         |             |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. dr. George Ciprian Modoi |           |   |                        |    |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu                     | 1                              | 2.5       | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | VP | 2.7 Regimul disciplinei | obligatoriu |
|                                        |                                | Semestrul |   |                        |    |                         |             |

### 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: evaluări, lucrări 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 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nu este cazul</li></ul> |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nu este cazul</li></ul> |

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

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

#### 6. Competențele specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Recunoasterea structurilor fundamentale din algebra (grup, inel, corp, spatiu vectorial) atunci cand apar in practica.</li><li>• Aplicarea algoritmilor invatati (metoda Gauss-Jordan, lema substitutiei etc.) pentru determinarea solutiilor unui sistem, a coordonatelor unui vector in diferite baze, a rangului unei matrici.</li><li>• Diagonalizarea unor aplicatii liniare.</li><li>• Realizarea de conexiuni între algebra lineara si teoria codurilor.</li></ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manevrarea obiectelor matematice în diverse situații teoretice sau practice.</li><li>• Dobândirea de abilități practice legate de studiul individual.</li><li>• Abilități de a aplica rezultate matematice specifice unui domeniu în alte domenii teoretice sau practice.</li></ul>                                                                                                                                                                                       |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"><li>• Prezentarea notiunilor si rezultatelor de baza legate de structurile algebrice si de aplicatiile acestora in rezolvarea (algoritmica) a unor probleme concrete.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Studiul general al functiilor si al proprietatilor acestora.</li><li>• Introducerea si aprofundarea notiunilor de grup, inel, corp.</li><li>• Definirea notiunilor de spatiu, subspatiu vectorial, baza a unui spatiu vectorial si aplicatie liniara.</li><li>• Interpretarea matriciala a notiunilor din algebra liniara.</li><li>• Studiul diagonalizabilitatii unui endomorfism al unui spatiu vectorial.</li><li>• Definirea unui cod liniar si prezentarea metodelor de codare, respectiv decodare.</li></ul> |

#### 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                             | Metode de predare                                       | Observații |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 1. Functii si proprietati ale functiilor.            | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |            |
| 2. Relatii de echivalenta si partitii.               | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |            |
| 3. Operatii binare. Grupuri, subgrupuri, morfisme de | Prelegerea, conversatia,                                |            |

|                                                                                          |                                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--|
| grupuri.                                                                                 | demonstratia, problematizarea.                          |  |
| 4. Inele si corpuri, subinele si subcorpuri, morfisme de inele si corpuri.               | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 5. Spatii vectoriale, exemple. Subspatiu. Aplicatii liniare.                             | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 6. Dependenta si independenta liniara. Baze, dimensiune. Teorema schimbului (Steinitz).  | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 7. Baze si coordonate. Formule legate de dimensiune.                                     | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 8. Rangul si inversa unei matrice. Matricea unei liste de vectori.                       | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 9. Matricea unei aplicatii liniare. Schimbarea bazei.                                    | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 10. Sisteme de ecuatii liniare, metode de rezolvare.                                     | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 11. Vectori si valori proprii. Diagonalizarea unui endomorfism al unui spatiu vectorial. | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 12. Forme biliniare si patratice. Reducerea formelor patratice la forma canonica.        | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 13. Coduri liniare, exemple. Matrice generatoare si de verificare a paritatii.           | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |
| 14. Codare si decodare in contextul unui cod liniar.                                     | Prelegerea, conversatia, demonstratia, problematizarea. |  |

#### Bibliografie

1. Breaz, S., Coconet, T., Contiu C. Lectii de Algebra, Ed. Eikon, Cluj-Napoca, 2010.
2. Covaci, R., Algebra si programare liniara, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1986.
3. Crivei, S., Basic abstract algebra, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2002, 2003.
4. I.D. Ion, N.Radu, Algebra, EDP, Bucuresti, 1970.
5. Purdea, I, Pop, I., Algebra, Editura Gil, 2007.
6. B. Kuelsmammer, Lineare Algebra und analytische Geometrie, disponibil la <https://www.minet.uni-jena.de/algebra/skripten/skripten.html>
7. P. M. Cohn, Elements of Linear Algebra, Springer, 1994.

| 8.2 Seminar / laborator                                                                 | Metode de predare                           | Observatii |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| 1. Functii si proprietati ale functiilor.                                               | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 2. Relatii de echivalenta si partitii.                                                  | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 3. Operatii binare. Grupuri, subgrupuri, morfisme de grupuri.                           | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 4. Inele si corpuri, subinele si subcorpuri, morfisme de inele si corpuri.              | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 5. Spatii vectoriale, exemple. Subspatiu. Aplicatii liniare.                            | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 6. Dependenta si independenta liniara. Baze, dimensiune. Teorema schimbului (Steinitz). | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 7. Baze si coordonate. Formule legate de dimensiune.                                    | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 8. Rangul si inversa unei matrice. Matricea unei liste de vectori.                      | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 9. Matricea unei aplicatii liniare. Schimbarea bazei.                                   | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 10. Sisteme de ecuatii liniare, metode de rezolvare.                                    | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |            |
| 11. Vectori si valori proprii. Diagonalizarea unui                                      | Problematizarea, demonstratia,              |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| endomorfism al unui spatiu vectorial.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | conversatia.                                |  |
| 12. Forme biliniare si patratice. Reducerea formelor patratice la forma canonica.                                                                                                                                                                                                                                             | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |  |
| 13. Coduri liniare, exemple. Matrice generatoare si de verificare a paritatii.                                                                                                                                                                                                                                                | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |  |
| 14. Codare si decodare in contextul unui cod liniar.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Problematizarea, demonstratia, conversatia. |  |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Both, N., Crivei, S., Culegere de probleme de algebra, Lito UBB Cluj-Napoca, 1996.</li> <li>I. D. Ion, N. Radu, C. Nita, D. Popescu, Probleme de algebra, EDP, 1981.</li> <li>C. Nastasescu, C. Nita, M. Brandiburu, D. Joita, Exercitii si probleme de algebra, EDP, 1983.</li> </ol> |                                             |  |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sunt prezentate noțiunile și rezultatele de bază legate de studiul structurilor algebrice fundamentale, mai ales a celor legate de algebra liniara, astfel încât studenții să poată aplica notiunile matematice in rezolvarea unor probleme concrete.</li> <li>Studenții vor dobândi și aprofunda noțiunile de bază necesare activităților de predare/învățare și deprinderi și dexterități practice de rezolvare de exerciții și probleme.</li> <li>Studenții vor acumula cunoștințe necesare în înțelegerea aplicațiilor practice ale algebrei (de ex. in teoria codurilor)</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 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). | Lucrare scrisa.                        | 1/4                          |
|                                                                                                                                         | Definitii, enunturi, abilitatea de a da contra/ exemple.              | Lucrare scrisa.                        | 1/4                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                                                                                                  | Rezolvarea de exercitii si probleme specifice.                        | Lucrare scrisa si evaluare la seminar. | 1/4                          |
|                                                                                                                                         | Rezolvarea de probleme de tip concurs.                                | Lucrare scrisa si evaluare la seminar. | 1/4                          |
| 10.6 Standard minim de performanță:                                                                                                     |                                                                       |                                        |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Media lucrarilor trebuie sa fie 5 si la fiecare subiect nota minima trebuie sa fie 4.</li> </ul> |                                                                       |                                        |                              |

Data completării

30.04.2014

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. George Ciprian Modoi

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. George Ciprian Modoi

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Octavian Agratini