

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică (în limba maghiară)

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Algebra 1 (Algebră liniară) Algebra 1 (Linear algebra)						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. habil. Szántó Csaba						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie
2.8 Codul disciplinei	MLM0019						

### 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					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					7
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu e cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu e cazul</li> </ul>

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

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

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.1 Identificarea notiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific</li> <li>• C1.2 Explicarea și interpretarea corectă a conceptelor matematice, folosind limbajul specific</li> <li>• C1.3 aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor de matematică</li> <li>• C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor</li> <li>• C1.5 Elaborarea unor proiecte și lucrări de prezentare a unor rezultate și metode matematice</li> <li>• C5.1 Identificarea adecvată a conceptelor, metodelor și tehnicilor de demonstrație matematică</li> <li>• C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice</li> <li>• C5.3 Construirea și dezvoltarea de argumentări logice cu scopul demonstrării unor rezultate matematice, cu identificarea clară a ipotezelor și concluziilor</li> <li>• C5.4 Evaluarea comparativă și utilizarea eficientă a diferitelor metode de demonstrație</li> <li>• C5.5 Elaborarea unor proiecte/teme de lucru individual utilizând diferitelor metode de demonstrație</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1. aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial, în situații specifice cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li> <li>• CT3. utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât 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>• Scopul cursului este de a prezenta elementele de bază ale algebrei liniare și de a expune aplicabilitatea acestora.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scopul seminariilor este de a exersa conceptele prezentate în curs prin exemple și probleme explicite, punând mare accent pe munca independentă a studenților.</li> <li>• Pe lângă stăpânirea materialului prezentat, studenții sunt familiarizați cu metodologia deducției matematice precisă și abstractă.</li> <li>• Totodată, punem accent pe aplicabilitatea geometrică a noțiunilor prezentate și pe explorarea relațiilor dintre algebra liniară și informatică, printr-un pachet de algebră computațională capabil de calcule simbolice (Sagemath).</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode didactice	Observații
1. Spații vectoriale. Noțiuni de bază	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 1.
2. Independență liniară. Baze	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 2.1,2.
3. Proprietatea universală a spațiilor vectoriale. Teorema lui Steinitz	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 2.3.,3.4.
4. Teorema alternativei. Dimensiune. Formule	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 2.4.
5. Matricea unei aplicații liniare	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 3.1,2,3,4,5
6. Schimbarea bazei	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 3.6
7. Determinanți. Inversa unei matrici	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 4.1,2.
8. Rangul unei matrici	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 4.3
9. Sisteme de ecuații liniare	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 4.4
10. Valori și vectori proprii. Diagonalizare	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 5.
11. Forma canonică Jordan	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 6.
12. Forme cvadractice reale	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 7.
13. Spații euclidiene 1	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 8.1,2.
14. Spații euclidiene 2	Prelegerea, demonstrația, exemple	[1], cap. 8.3,4,5.
Bibliografie		
<p>[1] László T., Marcus A., Szántó Cs.: <i>Lineáris Algebra</i>, Presa Universitară Clujeană, 2021</p> <p>[2] Marcus A.: <i>Algebra</i>, Kolozsvári egyetemi kiadó, 2008.  <a href="http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf">http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf</a></p> <p>[3] Friedberg S.H., Insel A.J., Spence L.E.: <i>Linear algebra</i> (4th ed.), Pearson, 2002.</p> <p>[4] Fried E.: <i>Klasszikus és lineáris algebra</i>, Tankönyvkiadó, Budapest 1974.</p> <p>[5] Halmos P.: <i>Véges dimenziós vektorterek</i>, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1984.</p> <p>[6] Ion D.I., Radu N.: <i>Algebră</i> (ed.4), Editura Didactică și Pedagogică, 1990.</p>		
8.2 Seminar/Laborator	Metode didactice	Observații
1. Spații vectoriale. Noțiuni de bază	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
2. Independență liniară. Baze	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
3. Proprietatea universală a spațiilor vectoriale. Teorema lui Steinitz	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	
4. Teorema alternativei. Dimensiune. Formule	Rezolvare de probleme,	utilizare Sagemath

	problematizare, aplicabilitate, conversație	
5. Matricea unei aplicații liniare	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
6. Schimbarea bazei	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
7. Determinanți. Inversa unei matrici	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
8. Rangul unei matrici	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
9. Sisteme de ecuații liniare	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
10. Valori și vectori proprii. Diagonalizare	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
11. Forma canonică Jordan	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	utilizare Sagemath
12. Forme cvadractice reale	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	aplicații geometrice, utilizare Sagemath
13. Spații euclidiene	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	aplicații geometrice, utilizare Sagemath
14. Spații euclidiene	Rezolvare de probleme, problematizare, aplicabilitate, conversație	aplicații geometrice, utilizare Sagemath

#### Bibliografie

- [1] László T., Marcus A., Szántó Cs.: *Lineáris Algebra*, Presa Universitară Clujeană, 2021
- [2] Marcus A.: *Algebra*, Kolozsvári egyetemi kiadó, 2008.  
[http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for\\_students/marcus\\_algebra.pdf](http://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/marcus_algebra.pdf)
- [3] Marcus A., Szántó Cs.: *Általános algebrai feladatgyűjtemény*, Lito UBB Cluj (1996), Erdélyi Tankönyvtanács (1997).
- [4] Friedberg S.H., Insel A.J., Spence L.E.: *Linear algebra* (4th ed.), Pearson, 2002.
- [5] Purdea I., Pelea C.: *Probleme de algebră*, EFES, 2005.
- [6] B. Szendrei M., Czédli G., Szendrei Á.: *Absztrakt algebrai feladatok*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985, 1988; JATE Press, Szeged, 1993, 1998; Polygon, Szeged, 2005.
- [7] Crivei S., Marcus A., Săcărea Ch., Szántó Cs.: *Computational algebra with applications to coding theory and cryptography*, EFES, 2006.
- [8] <https://www.sagemath.org>

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

- Conținutul cursului coincide cu cel tradițional al unui curs de algebră liniară predat la universitățile majore din învățământul universitar.
- Sunt prezentate diverse aplicații informatice ale algebrei liniare

## 10. Értékelés

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea materialului de algebră de liceu</li><li>• Cunoașterea conceptelor și teoremelor de bază ale algebrei liniare</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Examen scris</li><li>• Răspuns corect la întrebările puse în timpul cursului</li></ul>	75%  +0.1 punct/răspuns la nota finală
10.5 Seminar	Să fie capabil să rezolve probleme tematice standard cunoscând materialul cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temă de casă săptămânală</li><li>• Activitate seminar</li></ul>	25%  +0.1 punct/rezolvare la nota finală
10.6 Standard minim de performanță			
Nota minimă de promovare 5. Pentru această notă este necesară cunoașterea conceptelor de bază și capacitatea de a rezolva exerciții simple.			

Data completării  
25.02.2024

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Semnătura titularului de seminar  
Prof. dr. habil. Szántó Csaba

Data avizării în departament  
27.02.2024

Semnătura directorului de departament  
Conf. Dr. András Szilárd