



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebră liniară						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ioan Tofan, Conf. Dr. Mihai Gontineac						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Ioan Tofan, Conf. Dr. Mihai Gontineac, Prof. Dr. Marius Tărnașeanu, Lect. Dr. Oana Constantinescu, Lect. Dr. Dumitrel Ghiba						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	I	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

\* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					
Examinări					5
Alte activități .....					
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Număr de credite					5

### 4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	-
4.2 De competențe	-

### 5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	amfiteatru
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	sala seminar

**6. Competențe specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice (1 credit) C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor (1 credit) C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice (1 credit)
<b>Competențe transversale</b>	CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională (1 credit) 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 (1 credit)

**7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)**

<b>7.1 Obiectivul general</b>	Prezentarea rezultatelor și metodelor specifice algebrei liniare atât din punctul de vedere al unui capitol de sine stătător al algebrei, cât și ca instrumente indispensabile ale altor ramuri ale matematicii, precum și studiilor aplicative.
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explice organizarea spațiilor liniare, proprietățile operatorilor liniari și aplicațiile acestora;</li><li>▪ Descrie structura spațiilor uzuale;</li><li>▪ Utilizeze conceptele și rezultatele algebrei liniare în aplicații (în geometrie și în analiză);</li><li>▪ Analizeze situațiile de decizie în teoria curbelor și suprafețelor.</li></ul>

**8. Conținut**

<b>8.1</b>	<b>Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b> (ore și referințe bibliografice)
1.	Preliminarii (structuri algebrice, polinoame, matrice, determinanți, sisteme de ecuații liniare);	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	4 ore
2.	Spații liniare (definiție, proprietăți, (in)dependența liniară, sisteme de generatori);	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
3.	Spații liniare finit generate (baze, dimensiune);	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
4.	Subspații liniare (definiție, proprietăți, operații cu subspații);	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
5.	Operatori liniari (nucleu, imagine, matrice asociată);	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	3 ore



6.	Izomorfisme de spații liniare;	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	1 ore
7.	Subspații invariante; vectori și valori proprii;	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
8.	Teorema Cayley-Hamilton. Diagonalizarea matricei unui operator;	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
9.	Forma canonică Jordan	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
10.	Forme biliniare. Forme pătratice (aducerea la forma canonică);	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
11.	Spații euclidiene (ortogonalizare).	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
12.	Subspații ortogonale	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	1 ora
13.	Spații unitare	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	2 ore
14.	Operatori adjuncți	Expunerea, conversația, demonstrația, problematizarea	1 ore

**Bibliografie****Referințe principale:**

- Goian, I., Marin, V., Spații vectoriale și operatori liniari, Ed. Lumina, Chișinău, 1993
- Ion D.I., Radu, N., Algebra, E.D.P., București, 1981
- Tofan, I., Elemente de Algebră, Ed. Univ. "Alexandru Ioan Cuza", Iași, 1998
- Volf, C., Algebră liniară, Ed. Univ. "Alexandru Ioan Cuza", Iași, 2001

**Referințe suplimentare:**

- De Bartolomeis, P., Algebre lineare, La Nuova Italia, 1993
- Kostrikin, A., Introduction a' l'algèbre, Ed. Mir, 1981

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Recapitulare I	Exerciții, conversație	4 ore
2.	Recapitulare II	Exerciții, conversație	2 ore
3.	Submulțimi remarcabile în spații liniare	Exerciții, conversație	3 ore
4.	Baze, dimensiune	Exerciții, conversație	3 ore
5.	Operații cu subspații	Exerciții, conversație	3 ore
6.	Subspații generate	Exerciții, conversație	4 ore
7.	Operatori liniari (ker, Im, etc.)	Exerciții, conversație	2 ore
8.	Izomorfisme	Exerciții, conversație	2 ore
9.	Valori proprii, vectori proprii, diagonalizare	Exerciții, conversație	4 ore
10.	Forma canonică Jordan	Exerciții, conversație	4 ore
11.	Forme pătratice	Exerciții, conversație	4 ore
12.	Ortogonalizare I	Exerciții, conversație	3 ore
13.	Ortogonalizare II	Exerciții, conversație	2 ore
14.	Operatori adjuncți	Exerciții, conversație	2 ore

**Bibliografie**

- Proscuriakov, I.V., Recueil de problèmes d'algèbre lineare, Ed. Mir, Moscova, 1974
- Spircu, T., Structuri algebrice prin probleme, Ed. Științifică, București, 1991.
- Tărnăuceanu, M., Probleme de algebră I, II, Ed.Univ."Alexandru Ioan Cuza" , Iași, 2003, 2004

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului****Se au în vedere:**

- pregătire informațional/formativă utilă unei cariere didactice;
- prezentarea de metodologii și algoritmi de interes în domeniile informatice și economice.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs	Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și rezultatelor fundamentale, aplicarea corectă a rezultatelor teoretice	Examen : - scris din restul cursurilor și seminariilor. - în cazuri specifice (nota obținută este sub 5 sau se dorește o nota mai mare față de cea obținută) se adaugă și o probă orală din toată materia	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Identificarea metodelor pentru rezolvarea unor exerciții și probleme, dobândirea unor deprinderi de calcul	Verificare pe parcurs: din primele 6 cursuri/seminarii	50%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Definirea noțiunilor, enunțarea rezultatelor teoretice fundamentale și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme simple.			

Data completării  
17.10.2019

Titulari de curs  
Prof. Dr. Ioan Tofan

Conf. Dr. Mihai Gontineac

Titulari de seminar  
Prof. Dr. Ioan Tofan

Prof. Dr. Marius Tărnăuceanu

Conf. Dr. Mihai Gontineac

Lect. Dr. Oana Constantinescu

Lect. Dr. Dumitrel Ghiba

Data avizării în departament  
22.10.19

Director de departament  
Prof. dr. Ioan Bucătaru