

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatica și Calculatoare
1.3 Departamentul	Matematica
1.4 Domeniul de studii	Automatica, informatica aplicată și sisteme inteligente
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatica și Informatica aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebra liniară				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. Constantin-Cosmin Todea – constantin.todea@math.utcluj.ro Conf. dr. Lazar Tania				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. Constantin-Cosmin Todea – constantin.todea@math.utcluj.ro Conf. dr. Lazar Tania				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	2	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	2	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											3	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											15	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											15	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											26	
(e) Tutoriat											5	
(f) Alte activități											0	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))							44					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							10					
3.10 Numărul de credite							4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, Proiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tabla, Proiector

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C1.1. Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. C1.2. Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică. C1.3. Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.
-----------------------------	---

	C1.4. Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice C1.5. Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specifice domeniului.
6.2 Competențe transversale	-

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea noțiunilor fundamentale de algebră liniară: matrici, determinanți, sisteme de ecuații liniare, spații vectoriale, baze și dimensiune. • Înțelegerea aplicațiilor liniare, valorilor și vectorilor proprii și a metodelor de diagonalizare. • Cunoașterea elementelor de geometrie analitică în plan și în spațiu: vectori, drepte, plane, conice și suprafețe de ordinul al doilea. • Înțelegerea legăturii dintre conceptele teoretice și aplicațiile acestora în inginerie, automatică și informatică.
Abilități	• Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare utilizând metode algebrice și matriciale. • Operarea cu matrici și aplicații liniare pentru modelarea și rezolvarea problemelor ingineresti. • Determinarea valorilor și vectorilor proprii și interpretarea rezultatelor obținute. • Analiza și rezolvarea problemelor de geometrie analitică în plan și în spațiu. • Utilizarea unui raționament matematic riguros pentru demonstrarea și argumentarea rezultatelor. • Aplicarea conceptelor studiate în discipline ulterioare, precum teoria sistemelor, control automat, procesarea semnalelor sau grafică
Responsabilitate și autonomie	• Abordarea responsabilă și riguroasă a rezolvării problemelor matematice. • Alegerea metodei adecvate de rezolvare și verificarea corectitudinii rezultatelor. • Utilizarea unui limbaj matematic precis în comunicarea soluțiilor. • Dezvoltarea capacității de învățare autonomă și aprofundare a conceptelor matematice necesare disciplinelor de specialitate. • Colaborarea eficientă în cadrul activităților aplicative și asumarea responsabilității pentru rezultatele proprii.

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• Identificarea asemănărilor între calculul matricial și operațiile cu operatori liniari. • Utilizarea transformărilor elementare în matrice pentru calculul rangului, inversei, rezolvarea sistemelor liniare • Importanța factorizării matricelor folosind valorile proprii și baza vectorilor proprii. Aspectele geometrice și funcționale ale spațiilor euclidiene.
8.2 Obiectivele specifice	• Să știe să efectueze transformări elementare cu interpretările lor • Să știe să folosească rezultatele algebrei liniare în probleme cu operatori integrali, diferențiali, proiecții, simetrii • Să știe să manevreze schimbările de baze conform specificului problemei • Să poată aduce la forma cea mai simplă o matrice, o formă pătratică. • Să recunoască suprafețele uzuale

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Curs 1 – Vectori în plan și spațiu. (Recapitulare matrici).	2	Prelegere; Tabla; Videoproiector; Tableta grafică.	
Curs 2 – Dreapta și planul în spațiu.	2		
Curs 3 – Spații vectoriale: definiție, exemple, subspații, sume de subspații.	2		
Curs 4 – Bază și Dimensiune. Independență liniară. Schimbarea bazei.	2		
Curs 5 – Spații cu Produs scalar (I): definiție, exemple, calcule, baze ortonormale, proprietati, inegalitatea lui Schwarz, complement ortogonal.	2		
Curs 6 – Spații cu Produs scalar (II): ortogonalizare Gram-Schmidt,	2		

determinanți Gram. Varietati liniare. Distanțe.			
Curs 7 – Transformări liniare (I): definiție, nucleu și imagine, aplicații injective, surjective.	2		
Curs 8 – Transformări liniare (II): Matricea atașată unei aplicații liniare.	2		
Curs 9 – Valori și vectori proprii pentru operatori (și matricea atașată). Polinom caracteristic. Teorema Cayley-Hamilton. Forma diagonală. Diagonalizabilitate.	2		
Curs 10 – Forma canonică Jordan pentru operatori (matricea atașată): baze Jordan, matricea Jordan.	2		
Curs 11 – Funcții de matrice. Puterea de ordinul n. Valori singulare.	2		
Curs 12 – Operatori speciali. Proprietăți ale valorilor și vectorilor proprii.	2		
Curs 13 – Forme biliniare, forme pătratice. Matricea asociată. Descompunere în valori singulare.	2		
Curs 14 – Conice și cuadrice. Recapitulare.	2		
Bibliografie 1. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri, Probleme, Ed. Mediamira, 2003 2. V. Pop, Algebra liniară și geometrie analitică, ed. 2, Editura Mega 2017 3. D. Cimpean, D. Inoan, I. Rasa, An invitation to Linear Algebra and Analytic Geometry, Ed. Mediamira 2012. 4. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel, Elements of Linear Algebra, Mediamira 2014, https://algappl.utcluj.ro/ 5. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel, Liana Timbos, Elemente de algebra liniară, UTPress, 2023, (va fi pdf online) 6. V. Pop, I. Rasa, Linear Algebra with Applications to Markov Chains, Ed. Mediamira, 2005. 7. G. Toader, S. Toader, T.A. Lazar, Algebra liniară, geometrie analitică și geometrie diferențială, UTPress, 2014.			
9.2. Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Seminar 1 – Sisteme liniare. Inverse de matrici. Determinanți.	2		
Seminar 2 – Probleme de geometrie vectorială. Determinanți.	2		
Seminar 3 – Probleme de geometrie analitică în spațiu: drepte, plane, probleme aplicative.	2		
Seminar 4 – Spații liniare: sume directe, subspații de funcții.	2		
Seminar 5 – Dependența și independența, baza și dimensiune. Probleme.	2		
Seminar 6 – Spații cu Produs Scalar (I): definiție, exemple, calcule, baze ortonormale, proprietăți, inegalitatea lui Schwarz, complement ortogonal.	2		
Seminar 7 – Spații cu Produs Scalar (II): ortogonalizare Gram-Schmidt, determinanți Gram. Varietati liniare. Distanțe.	2		
Seminar 8 – Transformări liniare I: Exemple, geometria aplicațiilor liniare, nucleu, imagine.	2	Activități interactive student-cadru didactic; Scriș la tablă;	
Seminar 9 – Transformări liniare II: Matricea unei transformări liniare.	2		
Seminar 10 – Valori și vectori proprii. Transformări liniare diagonalizabile.	2		
Seminar 11 – Forma canonică Jordan (I)	2		
Seminar 12 – Forma canonică Jordan. Baze Jordan (II). Clase speciale de operatori.	2		
Seminar 13 – Forme biliniare și forme pătratice. Descompunere în valori singulare.	2		
Seminar 14 – Conice și Cuadrice. Recapitulare.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>) 1. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri, Probleme, Ed. Mediamira, 2003 2. V. Pop, Algebra liniară și geometrie analitică, ed. 2, Editura Mega 2017 3. D. Cimpean, D. Inoan, I. Rasa, An invitation to Linear Algebra and			

Analytic Geometry, Ed. Mediamira 2012. 4. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel , Elements of Linear Algebra, Mediamira 2014, https://algappl.utcluj.ro/ 5. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel, Liana Timbos, Elemente de algebra liniara, UTPress, 2023, (va fi pdf online) 6. V. Pop, I. Rasa, Linear Algebra with Applications to Markov Chains, Ed. Mediamira, 2005. 7. G. Toader, S. Toader, T. A. Lazar, Algebra liniara, geometrie analitica si geometrie diferentiala, UTPress 2014.			
--	--	--	--

**Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.*

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

11. Evaluare

Tip activitate	11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare (și forma de evaluare: continua/sumativă)	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs	Abilități de cunoaștere și înțelegere a conceptelor și rezultatelor teoretice.	Examen scris (sumativă) (cu verificarea orală a lucrărilor-aleatoriu/în caz de suspiciune)	20.00%
11.5. Seminar	Abilități de rezolvare a problemelor. Prezența. Activitate seminar.	Examen scris (sumativă) (cu verificarea orală a lucrărilor-aleatoriu/ în caz de suspiciune)	80.00%
11.6. Standard minim de performanță: nota 5 la examen;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
07.06.2026	Curs	Prof. dr. Constantin-Cosmin Todea	
		Conf. dr. Lazar Tania	
	Aplicații	Prof. dr. Constantin-Cosmin Todea	
		Conf. dr. Lazar Tania	

Data avizării în Consiliul Departamentului Automatica	Director Departament Prof. dr. Honoriu Valean
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof. dr. ing. Vlad MURESAN